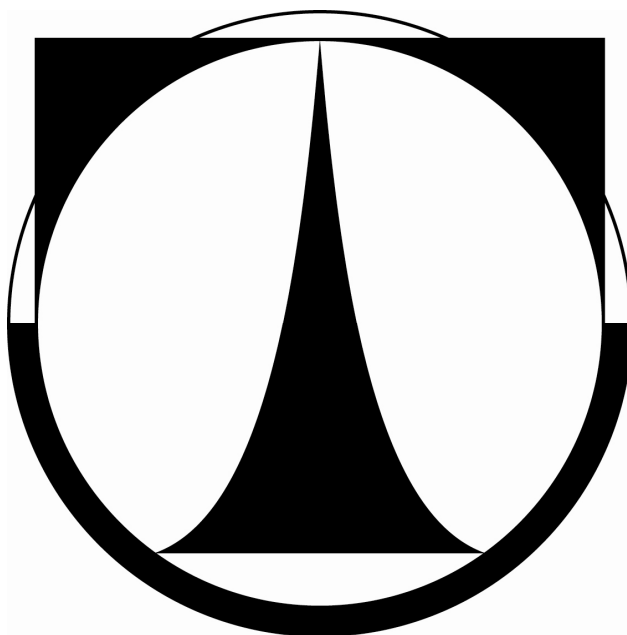


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ekonomická fakulta



DIPLOMOVÁ PRÁCE

2012

Bc. Ladislav Zástěra

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta

Studijní program: **N 6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Manažerská informatika**

Možnosti využití videozáznamů z kamerového systému v prostředí IS strojírenské firmy

Possibilities of using the videorecordings from camera system in environment of engineering company's information system

DP – EF – KIN 2012 – 26
Bc. Ladislav Zástěra

Vedoucí práce: Ing. Petr Weinlich, Ph.D., katedra informatiky
Konzultant: Ing. Miroslav Bilčák, Formcad s.r.o.

Počet stran: 66

Počet příloh: 9

Datum odevzdání: 4. 5. 2012

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne 4. května 2012

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Petru Weinlichovi, Ph.D. za všechny konzultace, užitečné rady a podnětné připomínky, které pomohly vzniku této práce.

Dále děkuji rodičům za jejich podporu a za to, že mi umožnili studovat na Technické univerzitě v Liberci.

Anotace

Diplomová práce se zabývá možnostmi využití videozáznamů z kamerového systému firmy jako prostředku ke zlepšení produktivity práce. Firma potřebuje využívat zdroje (kapitál, práci) efektivně a současné nové technologie mohou firmě pomoci této efektivitě dosáhnout. Nejprve je popsán současný stav a následně navrženo zlepšení s využitím videozáznamů z kamerového systému instalovaného ve firmě. Kamerový systém byl poptáván u několika dodavatelů, přičemž zakázku na realizaci tohoto systému ve výrobní hale firmy získá poskytovatel CCTV systémů s nejlepší nabídkou.

Klíčová slova

Informační systém, kamerový systém, komprese videa, mobilní aplikace, NVR rekordér, videokodek, využití videozáznamu.

Annotation

The diploma thesis deals with the possibilities of using videorecordings from the company CCTV system as a means of improving labor productivity. The company needs to use resources (capital, labor) effectively and present new technologies can help the company to achieve this efficiency. At first the current status is described and then the improving with using of CCTV system installed in the company is proposed. The camera system was demanded at several vendors, the contract for the implementation of this system in the factory building of the company acquires provider of CCTV systems with the best offer.

Key Words

CCTV system, information system, mobile application, NVR recorder, use of videorecording, video codec, video compression.

Obsah

Seznam obrázků.....	11
Seznam tabulek.....	12
Seznam zkratk.....	13
Úvod	14
1 Informační systém v podniku	16
1.1 Definice informačního systému	16
1.2 Dělení informačních systémů	17
1.3 Specifika IS z hlediska využití audiovizuálních dat	18
1.4 Velikost podniku.....	18
2 Zpracování videa	21
2.1 Formáty videa	21
2.2 Datový tok.....	23
2.3 Komprese videa	24
2.3.1 Bezeztrátové standardy komprese videa.....	25
2.3.2 Ztrátové standardy komprese videa.....	25
2.4 Kodeky.....	28
2.4.1 Bezeztrátové kodeky.....	28
2.4.2 Ztrátové kodeky	28
2.5 Distribuční kanály videa	30
2.5.1 Streamování videa	30
2.6 Využití videozáznamu v IS.....	30
3 Kontrola vykázané práce pomocí záznamů z kamerového systému - současnost.....	32
3.1 Popis firmy.....	32
3.2 Motivace ke kontrole vykázané práce.....	33

3.3	Popis současného hardware	33
3.4	Popis současného software	36
3.5	Stav nynější kontroly s využitím měření odběru el. proudu	37
4	Návrhy řešení kamerového systému	45
4.1	Požadavky na hardware a software.....	45
4.2	Rozšíření stávajícího kamerového systému	49
4.3	Nový kamerový systém	49
4.3.1	Kamerový systém s kamerovým PC.....	50
4.3.2	Kamerový systém s NVR rekordérem.....	50
4.4	Nabídky firem	50
4.4.1	Nabídky kamerového systému s kamerovým PC	50
4.4.2	Nabídky kamerového systému s NVR rekordérem	53
5	Možnosti řešení mobilní aplikace.....	56
5.1	Webové rozhraní.....	56
5.2	Java aplikace	56
5.3	Aplikace pro mobilní telefon s OS.....	57
5.3.1	Aplikace od firmy Geovision	57
6	Zhodnocení navržených řešení.....	61
6.1	Inovace stávajícího kamerového systému.....	61
6.2	Zavedení nového kamerového systému	61
6.3	Ekonomické zhodnocení.....	62
6.4	Možnosti budoucího rozšíření kamerového systému.....	62
	Závěr	63
	Seznam použité literatury	64
	Seznam příloh	66

Seznam obrázků

Obrázek 1 – Informační pyramida: dělení IS z hlediska postavení v systému řízení.....	18
Obrázek 2 – Výrobní hala firmy.....	33
Obrázek 3 – Sídlo vedení firmy.....	34
Obrázek 4 – Bezpečnostní kamery v areálu firmy (současný stav).....	34
Obrázek 5 – Redukce koaxiální kabely/VGA	35
Obrázek 6 – Video karta GV-250.....	35
Obrázek 7 – Program GV-250 od firmy Geovision	36
Obrázek 8 – Graf závislosti el. proudu I na čase t, so 29.1.2011 3.25-4.10.....	40
Obrázek 9 – Graf závislosti el. proudu I na čase t, so 29.1.2011 4.20-4.36.....	41
Obrázek 10 – Graf závislosti el. proudu I na čase t, so 29.1.2011 7.00-7.30.....	42
Obrázek 11 – Graf závislosti el. proudu I na čase t, so 29.1.2011 19.15-19.34.....	43
Obrázek 12 – Graf závislosti el. proudu I na čase t, ne 30.1.2011 10.55-11.45.....	44
Obrázek 13 – Pracovní prostor stroje č. 1	46
Obrázek 14 – Pracovní prostor stroje č. 2	46
Obrázek 15 – Pracovní prostor stroje č. 3	47
Obrázek 16 – Pracovní prostor stroje č. 4	47
Obrázek 17 – Pracovní prostor stroje č. 5	48

Seznam tabulek

Tabulka 1 – Typy instalovaných kamer	35
Tabulka 2 – Konfigurace kamerového PC	35
Tabulka 3 – Parametry záznamu z instalovaných kamer	37
Tabulka 4 – data o výrobě (zaměstnanec 1)	38
Tabulka 5 – data o výrobě (zaměstnanec 2)	39
Tabulka 6 – porovnání cenových nabídek (kamerový systém s kamerovým PC).....	51
Tabulka 7 – porovnání cen kamerových PC (kamerový systém s kamerovým PC)	51
Tabulka 8 – porovnání cen kamer (kamerový systém s kamerovým PC)	52
Tabulka 9 – rozlišení jednotlivých kamer (kamerový systém s kamerovým PC).....	52
Tabulka 10 – porovnání cenových nabídek (kamerový systém s NVR rekordérem).....	53
Tabulka 11 – porovnání cen NVR rekordérů (kamerový systém s NVR rekordérem)	54
Tabulka 12 – porovnání cen kamer (kamerový systém s NVR rekordérem)	54
Tabulka 13 – rozlišení jednotlivých kamer (kamerový systém s NVR rekordérem)	54

Seznam zkratek

CNC	číslicové řízení počítačem (computer numeric control)
ERP	plánování podnikových zdrojů (enreprise resource planning)
FPS	snímek za sekundu (frame per second)
IP	internet protokol (internet protocol)
IS	informační systém
MSP	malé a střední podnikání
NVR	zařízení pro záznam videa s možností jeho následné síťové distribuce (network video recorder)
OS	operační systém
PX	obrazový bod (pixel)
UTP	nestíněná kroucená dvojlinka (unshielded twisted pair)

Úvod

Na CNC frézovacím stroji se obrábí kovové díly. Pro každý díl existuje předkalkulace doby obrábění a firma potřebuje vědět, zda vykázaná práce člověka pracujícího na jednotlivém dílu odpovídá této předkalkulaci.

V současné době mohou pracovníci „zneužít“ rychlosti stroje a ten poté obrábí během jedné směny trvající 7,5 h jen např. 5 h. Po odečtu doby potřebné na údržbu a programování stroje (celkem 1 h) zbývá 1,5 h, kdy by stroj mohl obrábět a neobrábí. Tak firma přichází o možný zisk (pracovníci „okrádají“ firmu).

Kontrola výrobního procesu je ve firmě nyní řešena pomocí měření odběru el. proudu, kdy při zátěži (obrábění) stroj odebírá el. proud, kdežto v klidovém stavu ne. Tím lze zjistit, kdy stroj neobráběl, ale nezjistíme již, proč tomu tak bylo. Řešením může být kontrola záznamu z kamery snímající pracovní prostor stroje.

Teoretická část práce je rozdělena do dvou kapitol. V 1. kapitole je popsána problematika podnikových informačních systémů a definováno určení velikosti podniku v sektoru malého a středního podnikání (MSP) podle doporučení Evropské komise, ve 2. kapitole jsou uvedeny teoretické základy týkající se problematiky zpracování videa a jeho využití v průmyslové praxi.

Praktická část je rozvržena do čtyř kapitol. V 1. kapitole jsou představeny možnosti kontroly vykázané práce pomocí záznamů z kamerového systému a popsána současná situace, ve 2. kapitole jsou navržena konkrétní řešení kamerového systému, ve 3. kapitole jsou předloženy varianty řešení mobilní aplikace a ve 4. kapitole jsou zhodnocena navržená řešení a uvedeny možnosti budoucího rozšíření kamerového systému.

Cílem práce je seznámení se se současnou situací, navržení řešení kontroly vykázané práce pomocí videozáznamů z kamerového systému, který bude využit v kombinaci se sledováním odběru el. proudu, a zhodnocení navržených řešení.

Cílem práce není analýza právních aspektů monitorování výrobních prostor a zaměstnanců. Tyto aspekty jsou předmětem zaměstnaneckých smluv a spadají do kompetence firmy, v níž bude kamerový systém instalován.

1 Informační systém v podniku

V současné době většina firem využívá informační systém, který napomáhá řízení procesů uvnitř firmy. Informační systémy mohou být různého rozsahu, nejrozšířenější jsou dnes ERP (Enterprise Resource Planning) informační systémy, určené pro plánování podnikových zdrojů.¹

Schopnost správného rozhodování o nasazení a užívání ICT je dnes již nedílnou součástí úspěšného řízení. Konvergence informačních, komunikačních a multimediálních technologií vyvolává vznik nových podnikatelských příležitostí, které budou v blízké budoucnosti sehrávat klíčovou roli v ekonomice i ve veřejném životě.²

Pojem podniková informatika poté představuje principy aplikace informatiky v řízení, provozu a rozvoji ekonomického subjektu (obvykle podniku). Podniková informatika zahrnuje svou interní část, tj. informatiku pro interní činnosti podniku, a externí část, tj. informatiku realizovanou pro řešení externích, zejména obchodních vztahů.³

Tato kapitola obsahuje definici informačního systému, dělení informačních systémů a specifika informačního systému z hlediska využití audiovizuálních dat. Dále je uvedeno dělení firem podle velikosti, jak je vymezila Evropská komise.

1.1 Definice informačního systému

Existují různé definice informačního systému, liší se pohledem na informační systém (IS) jako takový. Zde jsou uvedeny 2 příklady takových definic:

¹ BASL, J., Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti, s. 52.

² TVRDÍKOVÁ, M., Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy, s. 17

³ GÁLA, L., Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi, technologie informačních systémů, řízení a rozvoj podnikové informatiky, s. 25

- Definice podle Molnára: „*Informační systém je definován jako soubor lidí, technických prostředků a metod, zabezpečujících sběr, přenos, uchování a zpracování dat za účelem tvorby a prezentace informací pro potřeby uživatelů činných v systémech řízení.*“⁴
- Definice podle Tietze: „*Informační systém je obecně podpůrný systém pro systém řízení. Jestliže chceme projektovat systém řízení jako takový, musíme znát, jaké jsou cíle, a informační systém řešit tak, aby tyto cíle podporoval.*“⁵

1.2 Dělení informačních systémů

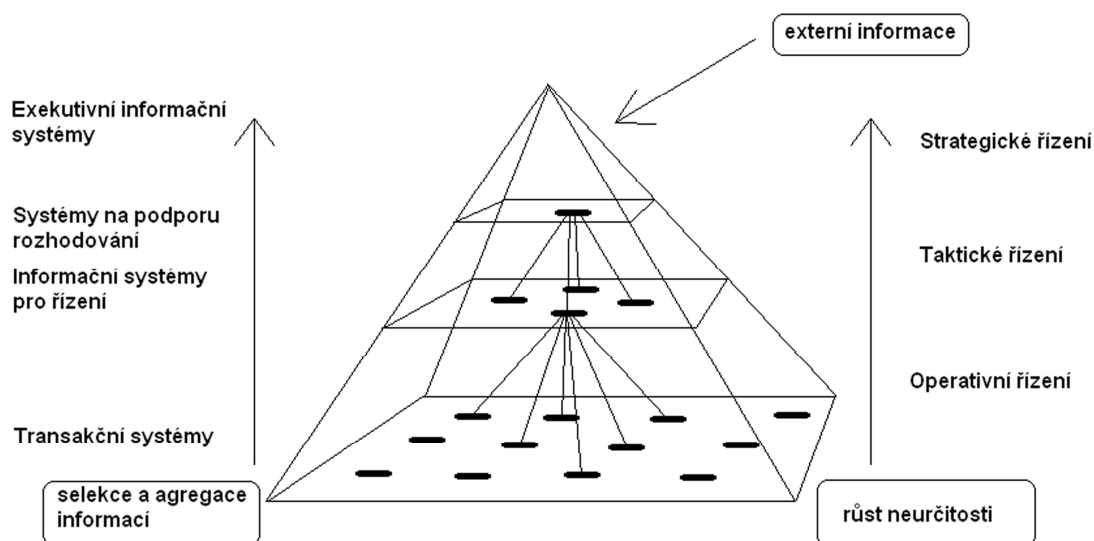
IS lze dělit podle různých kritérií (obsah, velikost, složitost struktury, počet uživatelů, územní složitost apod.). Z hlediska umístění IS v systému řízení rozlišujeme především to, v jaké úrovni tzv. informační pyramidy se IS nachází.⁶

Základní podoba informační pyramidy je znázorněna na obr. 1. Směrem vzhůru roste jednak selekce a agregace informací, zároveň i neurčitost řízení. V této práci bude uvažován informační systém na úrovni informačního systému pro řízení, která je uprostřed informační pyramidy.

⁴ MOLNÁR, Z., Moderní metody řízení informačních systémů, s. 19.

⁵ TIETZE, P., Strukturální analýza: Úvod do projektu řízení, s. 151.

⁶ MOLNÁR, Z., Moderní metody řízení informačních systémů, s. 39.



Obrázek 1 – Informační pyramida: dělení IS z hlediska postavení v systému řízení
Zdroj: Molnár, 1992, s. 40

1.3 Specifika IS z hlediska využití audiovizuálních dat

Informační systém, v němž budou využívána audiovizuální data, musí splňovat požadavky především na datový tok, který bude v tomto IS nabývat vysokých hodnot, jelikož vizuální data jsou náročná na velikost záznamu. Hodnoty datového toku se v takovém IS budou pohybovat řádově v tisících kbps.

Z důvodu vysokých hodnot datového toku je potřeba především záznamové zařízení s vysokou kapacitou pro uložení záznamu. Dále je potřeba velká operační paměť a výkonný procesor.

1.4 Velikost podniku

V EU bylo zavedeno jednotné vymezení sektoru MSP. Doporučením Evropské komise č. 96/280/EC ze 3. dubna 1996 s cílem sjednotit vymezení MSP v členských zemích EU a

umožnit porovnání ukazatelů týkajících se tohoto sektoru. Hlavním kritériem je počet zaměstnanců a doplňkovým poté výše ročního obrátu, celková hodnota aktiv a nezávislost.⁷

Mikropodnik podle Doporučení Evropské komise č. 96/280/EC ze 3. dubna 1996:

- „zaměstnává méně než 10 zaměstnanců,
- roční obrat anebo roční bilanční suma do 2 mil. Eur, tj. v Kč podle platného kurzu k euru,
- nezávislost.“⁸

Malý podnik podle Doporučení Komise č. 96/280/EC ze 3. dubna 1996:

- „zaměstnává méně než 50 zaměstnanců,
- roční obrat anebo roční bilanční suma nepřesahuje 10 mil. eur,
- maximálně 25 % kapitálu a vlastnických práv je ve vlastnictví podniku, který nesplňuje definici MSP.“⁹

⁷ VOJÍK, V., Podnikání malých a středních podniků na jednotném trhu EU, s. 22

⁸ Tamtéž, s. 22.

⁹ Tamtéž, s. 22.

Střední podnik podle Doporučení Komise č. 96/280/EC ze 3. dubna 1996:

- „zaměstnává méně než 250 zaměstnanců,
- roční obrát nepřesahuje 50 mil. Eur nebo roční bilanční suma nepřesahuje 43 mil. eur,
- maximálně 25 % kapitálu a vlastnických práv je ve vlastnictví podniku, který nesplňuje definici MSP.“¹⁰

¹⁰ VOJÍK, V., Podnikání malých a středních podniků na jednotném trhu EU, s. 22.

2 Zpracování videa

Pro využití audiovizuálních dat v IS je potřebná alespoň základní znalost problematiky týkající se zpracování videa. Jedná se především o formáty videa, jeho kompresi, použití kodeků a distribuci videozáznamu.

Tato kapitola shrnuje teoretické základy týkající se zpracování videa, konkrétně editaci videa, jeho kompresi, použití kodeků a distribuční kanály videa. Závěr kapitoly pojednává o využití videa v průmyslové praxi.

2.1 Formáty videa

Při editaci videozáznamu je zapotřebí mít alespoň základní přehled o formátech, ve kterých je videozáznam uložen. Podle Beránka se nejčastěji vyskytují formáty videa AVI, OGM, QT, RAW, DV, DIF a MPEG.¹¹ Dále se můžeme setkat s formáty WMV a MOV.

AVI (Audio Video Interleave) – pravděpodobně nejčastěji používaný formát pro zápis obrazu a zvuku do souboru v operačním systému Windows. Soubory, mající koncovku AVI, mohou obsahovat videostopu nebo také audiostopu. U všech snímků tvořících záznam je použit stejný stupeň komprese. Pokud je použita, jsou pro úspěšné přehrání vyžadovány tzv. kodeky (zvlášť pro obraz i zvuk) nebo dekompresní filtry. Pro formát AVI existuje velké množství kodeků, díky nimž je možné použití ve všech oblastech digitálního videa. Zaznamenávat video ve formátu AVI dokáží téměř všechny karty a nemělo by být problémem jeho následné zpracování v libovolném videoeditoru. Formát AVI nepodporuje možnost použití variabilního datového toku.¹²

OGM (Ogg Vorbis) – nejnovější formát, určený jednak k uložení obrazu a zvuku, tak i samotného zvuku. Jeho největší výhody oceníte při zálohování DVD, neboť máte možnost

¹¹ BERÁNEK, P., Digitální video v praxi, s. 16-17.

¹² Tamtéž, s. 17.

použití více video, audio a titulkových stop v jednom souboru. Jelikož se nedá příliš upravovat, je tento formát určen pro uložení konečné verze nahrávky.¹³

QT (Apple Quick Time) – formát pro ukládání videa vyvinutý firmou Apple pro počítače MacIntosh. Verze QT určená pro počítače PC je výrazně pomalejší než verze pro MacOS. Soubory s koncovkou MOV, které QT používá pro ukládání dat, jsou ekvivalentní k souborům AVI – ke kompresi videa i audia jsou také využívány kodeky. Na rozdíl od AVI nelze MOV v operačním systému Windows soubory přehrát přímo, pro přehrání musíte použít Apple Quick Time Player s nainstalovanými vlastními filtry. Při použití kodeků existujících na obou platformách, budou MOV soubory pro PC a MacIntosh navzájem kompatibilní.¹⁴

RAW, DV, DIF a podobné formáty – formáty ekvivalentní k AVI nebo QT, které byly vyvinuty jednotlivými výrobci hardwaru a softwaru pro ukládání dat. S těmito soubory mohou pracovat zpravidla programy dodávané k jednotlivým videoeditačním kartám, pro použití v některé z běžnějších aplikací budete pravděpodobně muset provést export do AVI nebo QT. Použití těchto formátů je závislé na přítomnosti hardwaru a softwaru, pro něž byly vyvinuty, což znamená, že bez karet a programů, jimiž byl soubor vytvořen, ho nebude možno ani přehrát, ani nijak zpracovat.¹⁵

MPEG (Moving Picture Experts Group) – formát pro zápis a kompresi videa, založený tentokrát na jiném principu než předchozí. Z obrazové informace je zachován kompletní pouze každý X-tý snímek (například každý desátý) a zbytek je definován pouze jako změna mezi těmito snímky zvanými I-framy. Touto metodou lze dosáhnout velkého zmenšení objemu dat bez vizuálně rozpoznatelného snížení kvality, což však na druhou stranu může způsobit problémy při dalším zpracování. Tímto způsobem jsou uložena pouze data určená k přehrávání (DVD, Super Video CD, Video CD atd.), záznam určený k další editaci je vhodnější nahrát v tzv. I-frame módu, kdy jsou všechny snímky uloženy

¹³ BERÁNEK, P., Digitální video v praxi, s. 17.

¹⁴ Tamtéž, s. 17.

¹⁵ Tamtéž, s. 17.

stejně a kdy se tedy jedná o ekvivalent AVI. V současné době všeobecně rozšířené verze MPEG komprese jsou: MPEG-1, MPEG-2 a MPEG-4. MPEG-1 je určen pro použití na CD discích, MPEG-2 pro DVD a TV produkci a MPEG-4 pro publikaci na Internetu.¹⁶

WMV (WINDOWS MEDIA VIDEO) – formát videa vyvinutý firmou Microsoft. Tento formát je vysoce komprimovaný, takže 5 minut videozáznamu zaujímá 100 MB datového prostoru.¹⁷

MOV – souborový formát videa, který byl původně vyvinut pro osobní počítače firmy Apple, nyní je však používán i na osobních počítačích s operačním systémem Windows či Linux. K přehrání souboru uloženého v tomto formátu je zapotřebí mít nainstalovaný vhodný softwarový přehrávač (pro Windows je to např. QuickTime, pro Linux MPlayer).¹⁸

2.2 Datový tok

Komprimované soubory popisuje důležité číslo – **datový tok**. Datový tok udává počet bitů za sekundu, které přehrávač při přehrávání záznamu zpracovává. Rozlišujeme dva typy datového toku, konstantní a variabilní.¹⁹

Konstantní datový tok – datový tok je stejný (konstantní) po celou dobu přehrávání. Je jednoduchý na kompresi, avšak data proudí stále stejnou rychlostí, a to i na místech, kde to není bezpodmínečně nutné (klidný obraz, žádný pohyb). Kodek tedy udržuje stále stejný datový tok bez ohledu na to, jaký je ve skutečnosti potřeba.²⁰

Variabilní datový tok – zde se kompresní poměr mění podle složitosti scény, při rychlém pohybu obrazu je komprese nejmenší (a tedy datový tok největší). Naproti tomu na málo

¹⁶ BERÁNEK, P., Digitální video v praxi, s. 17.

¹⁷ PECINOVSKÝ, J., Upravujeme digitální video, s. 13.

¹⁸ NAVRÁTIL, P. Počítačová grafika a multimédia, s. 103-104.

¹⁹ VIDEO NA PC, Datový tok, 2011.

²⁰ Tamtéž, 2011.

složité pasáže se použije méně dat. Výhodou je, že takto lze dosáhnout při stejném průměrném datovém toku výrazně vyšší kvality výstupu než při konstantním datovém toku, nevýhoda naopak to, že se dá špatně odhadnout velikost výsledného souboru (zvolený bitrate reprezentuje průměr a málokdy se do něj kodek přesně strefí). Tento typ kódování používá MPEG-4.²¹

2.3 Komprese videa

Komprese videa se využívá k redukci výsledného datového toku a tím i objemu dat oproti videu, u něhož komprese není provedena. Rozeznáváme bezeztrátovou a ztrátovou kompresi.²²

Bezeztrátová komprese znamená snížení výsledného datového toku bez ztráty kvality záznamu. Snížení datového toku je v důsledku zachování kvality záznamu velmi omezeno.²³

²¹ VIDEO NA PC, Datový tok, 2011.

²² SYMES, P., Digital video compression, s. 4.

²³ Tamtéž, s. 5.

Při použití ztrátové komprese se zmenšením výsledného datového toku sníží i kvalita záznamu. Na druhou stranu je při tomto druhu komprese dosaženo velmi vysoké redukce objem dat.²⁴

2.3.1 Bezeztrátové standardy komprese videa

HuffYUV – nejpoužívanější bezeztrátový standard. Komprimuje video s použitím Huffmanova kódování. V nejlepším případě komprimuje až na 40% původní velikosti. Zvládá kompresi obrazu v barevném formátu RGB i YUV, je velmi rychlý a je zdarma.²⁵

Dalšími běžně používanými standardy jsou Lagarith, FFV1, CorePNG nebo MSU Lossless.

2.3.2 Ztrátové standardy komprese videa

Indeo® Video 5.10 – tento standard byl vyvinutý společností Intel. Má poměrně dobrou kvalitu obrazu. Lze nastavit, aby každý snímek byl klíčový. Při nastavení kvality na 100% je výsledný obraz téměř k nerozeznání od nekomprimovaného.²⁶

Microsoft H.261 a H.263 – H.261 je standard pro videokonference a videotelefonii přes ISDN. Umožňuje regulovat tok dat v závislosti na propustnosti sítě. Přenos dat je 64kbit/s nebo 128kbit/s (dva kanály ISDN). Kodek H.263 implementuje vyšší přesnost při pohybu než H.261. Jeho použití je pro monitorovací systémy a pro videokonference s velkou obrazovkou.²⁷

MJPEG – kompresní standard MJPEG (Motion JPEG) je založen na kompresi jednotlivých snímků použitím komprese JPEG. Tento kodek má většinou volitelný

²⁴ SYMES, P., Digital video compression, s. 8-10.

²⁵ ZÁVODNÝ, T., Videoformáty, videokodeky, 2012.

²⁶ Tamtéž, 2012.

²⁷ Tamtéž, 2012.

kompresní poměr v rozmezí 6:1 do 16:1. Při kompresním poměru 1:8 je kvalita obrazu stále ještě velmi dobrá a datový tok se pohybuje kolem 4 MB/s a dosahuje tak dobrého poměru kvalita/velikost. Velkou předností tohoto kodeku je, že každý snímek je komprimován samostatně a je tedy vždy klíčový. Proto je tento kodek velmi vhodný pro střih videa na počítači. Zároveň je implementován hardwarově v mnoha poloprofesionálních zachytávacích kartách a zachytávání pak funguje bezproblémově i na velmi pomalých počítačích. Častou nevýhodou takto hardwarově implementovaného standardu je nemožnost přehrát zachycené video na jiném počítači bez tohoto hardware. Softwarový kodek komprimující video dle standardu MJPEG je například PICVideo MJPEG Codec.²⁸

MPEG-1 – MPEG je zkratkou pro Motion Pictures Experts Group. Cílem práce této skupiny bylo standardizovat metody komprese videosignálu a vytvořit otevřenou a efektivní kompresi. Formát MPEG-1 byl dokončen v roce 1991 a jako norma přijat roku 1992 - ISO/IEC-11172. Byl navržen pro práci s videem o rozlišení 352x288 bodů a 25 snímků/s při datovém toku 1500 kbps. Parametry komprese MPEG-1 jsou srovnávány s analogovým formátem VHS.²⁹

MPEG-2 – po dokončení MPEG1 standardu jej začali lidé používat, a snažili se jej používat i pro vyšší rozlišení. Narazili ale na několik problémů, kvůli kterému byl MPEG1 nepoužitelný. Komprese MPEG1 zvládá komprimovat pouze celé snímky. Nepodporuje však kompresi snímků prokládaných. Formát MPEG-2 byl dokončen v roce 1994 a stal se standardem pro kompresi digitálního videa. Byl navržen tak, aby dosahoval televizní kvality. Oproti MPEG-1 přináší komprese MPEG-2 podporu pro prokládané snímky, tedy půlsnímky. Dále proměnlivý datový tok, což umožňuje v náročnějších scénách videa použít více bitů pro kompresi a naopak v klidnějších scénách se použije méně bitů. Dále podporuje i konstantní datový tok.³⁰

²⁸ ZÁVODNÝ, T., Videoformáty, videokodeky, 2012.

²⁹ Tamtéž, 2012.

³⁰ Tamtéž, 2012.

MPEG-3 – pro HDTV (High Definition TV) měl být určen MPEG-3. Jeho vývoj byl ale zastaven, protože pro požadavky HDTV plně postačuje formát MPEG-2.³¹

MPEG-4 – standard MPEG-4 byl vyvinut opět společností Motion Picture Experts Group. Není to již přesná definice komprese a komprimačních algoritmů, nýbrž je to množina parametrů a vlastností, které musí kompresor splňovat, aby byl MPEG-4 kompatibilní. Známe tedy různé implementace MPEG-4, které vybírají z definice MPEG-4 vždy to, co je pro daný formát vhodnější. Kodeky využívající způsoby komprese MPEG-4 jsou např. Microsoft MPEG-4 v1, v2 a v3, DivX 4, DivX 5 a XviD.³²

ASF, WMV - firma Microsoft si všimla úspěchů na poli streamovaného videa, kterých dosahovali společnosti Apple a RealNetworks svými formáty Quicktime, MOV a RM, a vyvinula vlastní formát ASF (Advanced Streaming Format), určený především pro stream videa. ASF je formát i komprese, vychází z formátu AVI a dovoluje použít pouze kompresi Microsoft MPEG4. Firma Microsoft uvedla i formát WMV, který je novější verzí ASF. Komprese ASF částečně implementuje MPEG4, nepodporuje totiž B-snímky.³³

RealVideo – Real Video a Real System G2 jsou standardy komprese vyvinuté firmou Real Networks. Má podobné vlastnosti jako Quicktime, ale je více zaměřen na kompresi streamovaného videa.³⁴

DV – v mnoha pramenech se píše, že je to kodek bezztrátový, realita je ovšem jiná. Aby dosáhl v minulé kapitole zmíněného konstantního poměru 5:1, tak dochází ke ztrátě informace. Přesto je kompresní algoritmus velmi dokonalý a obraz lze srovnávat s kompresemi bezztrátovými.³⁵

³¹ ZÁVODNÝ, T., Videoformáty, videokodeky, 2012.

³² Tamtéž, 2012.

³³ Tamtéž, 2012.

³⁴ Tamtéž, 2012.

³⁵ Tamtéž, 2012.

2.4 Kodeky

Codec (COmpressor DECompressor), česky kodek, je ve své podstatě algoritmus určený ke kompresi a následné dekompresi videa nebo audia. Existuje několik desítek různých kodeků od různých výrobců. Navzájem se liší rychlostí, způsobem použití a cenou.³⁶

Kodeky lze stejně jako standardy pro kompresi videa rozdělit do dvou kategorií, na bezztrátové a ztrátové. Bezeztrátové kodeky odpovídají bezztrátovým standardům pro kompresi videa, hlavními zástupci ztrátových kodeků jsou Indeo Video 5, DivX a XviD.

2.4.1 Bezeztrátové kodeky

HuffYUV – nejpoužívanější bezztrátový kodek. Komprimuje video s použitím Huffmanova kódování. V nejlepším případě komprimuje až na 40% původní velikosti. Zvládá kompresi obrazu v barevném formátu RGB i YUV, je velmi rychlý a je zdarma.³⁷

Dalšími běžně používanými kodeky jsou Lagarith, FFV1, CorePNG nebo MSU Lossless.

2.4.2 Ztrátové kodeky

Indeo Video 5 – kodek od firmy Ligos původně vyvinutý firmou Intel. Tento kodek se používá u záznamu s vysokým datovým tokem.³⁸

DivX 3.11a Sloha – DivX 3.11a Alpha je nelegální a upravená verze kodeku ASF MS-MPEG4v3. Microsoft v beta verzi tohoto kodeku umožňoval ukládání videa do formátu AVI, ale ve finální verzi toto zakázal. Přesto se jednomu počítačovému pirátovi podařilo upravit finální kodek tak, aby umožňoval dále kompresi do formátu AVI. Vznikem tohoto

³⁶ BERÁNEK, P., Digitální video v praxi, s. 18.

³⁷ ZÁVODNÝ, T., Videoformáty, videokodeky, 2012.

³⁸ DIGITAL PRESERVATION (LIBRARY OF CONGRESS), Indeo Video Codec, Version 5, 2011.

nelegálně upraveného kodeku byly také odstraněny některé špatné vlastnosti kodeku ASF. Již nebylo omezeno maximální rozlišení na 352x288.³⁹

DivX 4, DivX 5 – skupina lidí, kteří upravili kodek DivX 3.11 Alpha, se rozhodla vytvořit vlastní kodek. Z výchozího projektu nazvaný OpenDivX vyšla první verze nazvaná DivX 4, která byla sice dostupná i se zdrojovými kódy, ale kvalita kodeku nedosahovala kvalit kodeku DivX 3.11a. Kodek DivX 4 podporuje několik variant komprese. Jednoprůchodová s daným datovým tokem, jednoprůchodová s danou kvalitou a dvouprůchodová. První zmíněná varianta komprese se snaží při kompresi videa dodržet daný datový tok. Mnohdy jej ale nedodrží a vytvoří kódované video mnohem větší než předpokládané. Varianta komprese s danou kvalitou pak komprimuje tak, aby kodek dosáhl dané konstantní kvality. Nevýhodou je nepředvídatelná velikost souboru. Poslední varianta je dvouprůchodová komprese. Provádí se dvěma průchody komprimovaného videa. Při prvním průchodu se analyzuje komprimované video a zapisují se získané informace do logovacího souboru. Při druhém průchodu se využívá informace z prvního průchodu a efektivněji se využívá datový tok. Pro scény s vyšší komprese DivX 4 používá I a P snímky. Podporuje také proměnlivou vzdálenost I-snímku (VKI).⁴⁰

XviD – v momentě, kdy se OpenDivX stal uzavřeným, se toto nelíbilo některým programátorům pracujícím na OpenDivXu, vzali si zdrojové kódy, ještě otevřeného OpenDivXu, a začali vyvíjet vlastní verzi kodeku nazvanou XviD. XviD je opět MPEG-4 kompatibilní kodek a implementuje mnoho vlastností MPEGu 4, bohužel zatím nepodporuje obousměrné kódování (B-snímky). Kodek XviD obsahuje mnoho nastavení a k dosažení kvalitního výstupu je potřeba vědět o tomto kodeku opravdu hodně a správné nastavení kodeku je poměrně obtížné. Také umí produkovat MPEG-4 kompatibilní datové proudy.⁴¹

³⁹ ZÁVODNÝ, T., Videoformáty, videokodeky, 2012.

⁴⁰ Tamtéž, 2012.

⁴¹ Tamtéž, 2012.

2.5 Distribuční kanály videa

Prvním distribučním kanálem videa bylo kino, později se přidala televize a videokazeta. S rozvojem technologií jsou videokazety postupně nahrazovány optickými disky (DVD, HD DVD, Blu-ray Disc). Nově se do popředí dostává také internet, kde se objevuje stále častěji streamované video.⁴²

2.5.1 Streamování videa

Streamování videa – přenos digitalizovaného audiovizuálního signálu po datové síti v reálném čase. Oproti jiným způsobům přenosu dat (například download) má jednu zásadní přednost. Touto předností je to, že přehrávání začíná bezprostředně po navázání spojení. V případě přenosů ze záznamu může divák bez omezení okamžitě přistupovat k libovolné části záznamu a například si spustit film až od jeho poloviny.⁴³

2.6 Využití videozáznamu v IS

Co se týče formátu pro uložení videozáznamu, mohou být v IS použity standardní formáty, jsou ale upřednostňovány formáty s vyšší kompresí záznamu z důvodu menší velikosti výsledného záznamu a tím i menší velikosti výsledného datového toku. V IS je vhodnější použít ztrátovou kompresi z důvodu vysoké redukce objemu dat.

Videozáznam v IS může být využit k zajištění bezpečnosti, která může být dvojího typu. Za prvé může být sledována bezpečnost lidí, např. jestli se někomu nestala nehoda, za druhé může být sledován majetek, např. jestli se někdo nepokouší ničit nebo odcizit zařízení.

⁴² NOAM, Internet television, s. 155.

⁴³ MEDIA STREAM, Slovník streaming technologie, 2011.

Další možností využití videozáznamu v IS může být kontrola vykázané práce, kdy pomocí videozáznamu může být sledována přítomnost zaměstnance na pracovišti a také to, zda zaměstnanec skutečně provádí činnost, kterou vykazuje v IS. Tato problematika bude blíže popsána v následující kapitole.

3 Kontrola vykázané práce pomocí záznamů z kamerového systému - současnost

Pomocí kamerového systému instalovaného ve výrobní hale firmy můžeme v současné době pouze určit, jestli daný pracovník je na pracovišti nebo není. Není již patrné, zda opravdu pracuje, či provozuje mimopracovní činnost, např. prohlíží internetové stránky.

V této kapitole je zdůvodněna motivace ke kontrole vykázané práce a popsán současný hardware a software. Dále je uveden stav nynější kontroly s využitím měření odběru el. proudu.

3.1 Popis firmy

Firma Formcad s.r.o. byla založena roku 1996 a specializuje se na výrobu nářadí pro díly dále určené automobilovému průmyslu, slévárenská modelová zařízení, formy a kokily pro tlakové a gravitační lití, ostříhovací nástroje pro tlakové odlitky, postupové lisovací nářadí do hmotnosti tří tun, objemové měřicí přípravky, výrobu prototypů a obrábění tvarově složitých dílů z houževnatých ocelí.

V roce 1997 začala firma vyrábět v Dětrichově, v roce 2000 byla založena konstrukční kancelář a v roce 2001 byla firma přemístěna do nových prostor ve Frýdlantě. V těchto nově zrekonstruovaných prostorách v Havlíčkově ul. sídlí firma dodnes. Společnost zaměstnává vysoce kvalifikované odborníky a podle kritérií uvedených v kapitole 1 patří se 34 zaměstnanci do kategorie malých podniků.

Procesy jsou ve firmě certifikovány dle standardu ISO 9001, společnost využívá CAD a CAM software PowerMILL, Pro/Engineer, PowerSHAPE a Catia – V5. Mezi strojové vybavení patří 5osé CNC centrum (FS 100), 4osé CNC centrum (WH 105 CNC), 3osé CNC centrum (2x MCV 1270), horizontální fréza, horizontální vyvrtávačka, vertikální vyvrtávačka a soustruhy. Firma vyrábí pro zákazníky jak tuzemské, tak zahraniční.

3.2 Motivace ke kontrole vykázané práce

Pomocí záznamů z kamerového systému bude sledována doba výroby jednotlivých dílů a zjišťováno, zda tato doba odpovídá předkalkulaci doby výroby dílu. Dále může být kontrolováno, zda daný pracovník v době, kdy vykázal pracovní činnost, opravdu tuto činnost vykonával.

K určení doby, z níž má být prověřen záznam z kamerového systému, může být nápomocen graf odběru el. proudu. Pokud pracovník vykáže práci a odběr el. proudu je nulový, je možné, že pracovník v danou dobu nepracuje.

3.3 Popis současného hardware

Firma Formcad sídlí ve dvou budovách, z nichž jedna slouží jako výrobní hala (obr. 2) a ve druhé budově sídlí vedení firmy (obr. 3). V současné době je v areálu firmy rozmístěno 8 analogových bezpečnostních kamer (obr. 4). Z těchto kamer je 5 umístěno uvnitř výrobní haly, další 2 kamery jsou umístěny z vnějšku výrobní haly a poslední kamera je umístěna z vnějšku druhé budovy firmy.



*Obrázek 2 – Výrobní hala firmy
Zdroj: vlastní*

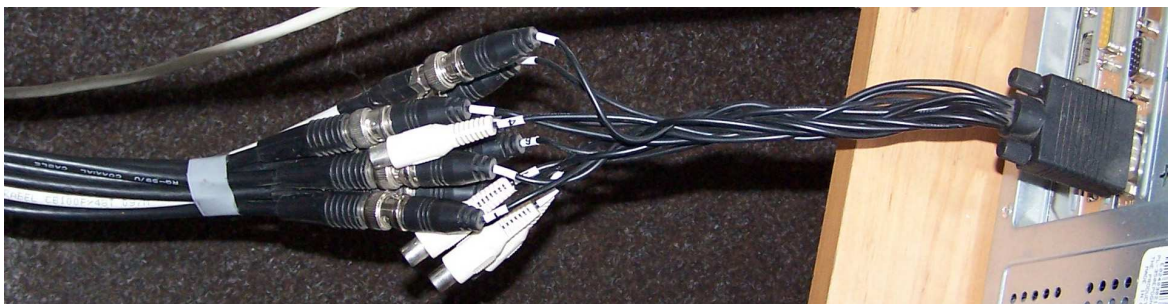


Obrázek 3 – Sídlo vedení firmy
Zdroj: vlastní

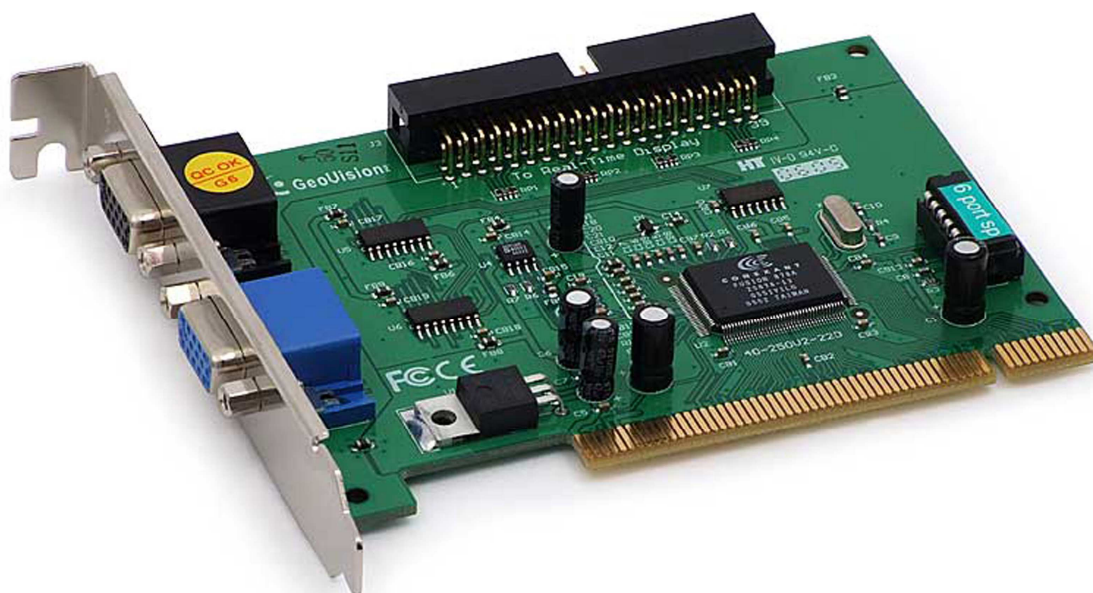


Obrázek 4 – Bezpečnostní kamery v areálu firmy (současný stav)
Zdroj: vlastní

Signál je z každé kamery veden samostatným koaxiálním kabelem přes redukci (obr. 5) do VGA vstupu video karty (obr. 6) umístěné v kamerovém PC, kde probíhá digitalizace signálu. Typy instalovaných kamer a jejich počty jsou uvedeny v tab. 1 a konfigurace kamerového PC je uvedena v tab. 2.



Obrázek 5 – Redukce koaxiální kabely/VGA
Zdroj: vlastní



Obrázek 6 – Video karta GV-250
Zdroj: DIPOL, 2010

Tabulka 1 – Typy instalovaných kamer

Výrobce	Typ kamery	Počet
TOPICA	TP-606D	5
3S CCTV	D.S.P.B/W	3

Zdroj: vlastní

Tabulka 2 – Konfigurace kamerového PC

Procesor	Intel Celeron 2 2,4 GHz
Operační paměť RAM	768 MB
Pevný disk	250 GB
Grafická karta	nVidia GeForce 2 MX 200

Zdroj: vlastní

3.4 Popis současného software

Firma využívá multikamerový digitální sledovací systém GV-250 od firmy Geovision. Rozdělení ovládacích prvků uživatelského rozhraní je znázorněno na obr. 7.

zobrazení záznamu aktuálně vybrané kamery

zobrazení záznamu ostatních kamer



Obrázek 7 – Program GV-250 od firmy Geovision
Zdroj: vlastní

Tento software obsahuje aplikaci pro vzdálený přístup, kterou ale není možné využít, protože je blokována ve firmě používaným řešením firewallu od firmy Kerio (produkt Kerio Control). Z tohoto důvodu se používá přístupu na kamerové PC přes vzdálenou plochu, což je nekonformní a na kamerové PC nemůže přistupovat současně více uživatelů.

Záznam z kamer je ukládán podle data a času pořízení, rozlišení záznamu je podle typu kamery 640 x 480 nebo 320 x 240 obrazových bodů, frekvence snímání poté 1 fps pro oba typy kamer. Konkrétní parametry jednotlivých kamer jsou uvedeny v tab. 3.

Tabulka 3 – Parametry záznamu z instalovaných kamer

Typ kamery	Rozlišení [px]	Počet snímků za sekundu
TOPICA TP-606D	640 x 480	1
3S CCTV D.S.P.B/W	320 x 240	1

Zdroj: vlastní

Každé kameře je v kamerovém PC přiřazena konkrétní složka, v níž jsou hierarchicky uloženy jednotlivé záznamy. K těmto záznamům dokáže software přistupovat pomocí vlastní databáze, takže je možné vyhledat záznam z konkrétního dne a hodiny.

Volný datový prostor na pevném disku kamerového PC je cca 180 GB. Datový tok a použitý kodek se liší podle typu kamery. Datový tok záznamu z kamer typu TOPICA TP-606D je 215 kbps a pro kompresi záznamu je použit kodek MS-MPEG4 V1, datový tok záznamu z kamer typu 3S CCTV D.S.P.B/W je 60 kbps a pro kompresi záznamu je použit kodek Indeo Video 5. Maximální dobu záznamu lze spočítat vydělením volného datového prostoru celkovým datovým tokem, který je součtem datových toků jednotlivých kamer. Jelikož kamery snímají nepřetržitě, 5 kamer je typu TOPICA TP-606D a zbylé 3 kamery jsou typu 3S CCTV D.S.P.B/W, je maximální doba záznamu cca 334 h.

3.5 Stav nynější kontroly s využitím měření odběru el. proudu

V současné době se ke kontrole vykázané práce využívá záznamu měření el. proudu, který je měřen při konstantním el. napětí 230 V, kdy je ke každému stroji připojeno zařízení, které měří elektrické veličiny (jedná se o střídavé veličiny). Naměřené hodnoty se dále ukládají na server. Uložená data jsou graficky reprodukována s pomocí programu Retis od firmy KMB systems, s.r.o.

Graf odběru el. proudu může vedení firmy pomoci k určení doby, z níž chceme prověřit záznam z kamerového systému. Pokud pracovník vykáže práci a odběr el. proudu je nízký, je možné, že pracovník v danou dobu nepracuje.

V tab. 4 jsou uvedena data o výrobě konkrétního pracovníka pracujícího ve firmě. Z této tabulky můžeme snadno zjistit, kdy začal pracovník provádět danou operaci a jak dlouho tuto operaci vykonával.

Tabulka 4 – data o výrobě (zaměstnanec 1)

Den	Zakázka	Díl	Trvání (h)	Začátek	Operace	Zdroj dat	Karta
29.01.2011	342-11-10	2-16	0.71	03:32	CNC	Přes čárový kód	Výroba
29.01.2011	342-11-10	2-18	2.99	04:15	CNC	Přes čárový kód	Výroba
29.01.2011	342-11-10	2-16	2.02	07:14	CNC	Přes čárový kód	Výroba
29.01.2011	276-09-10	2-04	3.34	15:58	CNC	Přes čárový kód	Výroba
29.01.2011	276-09-10	2-06	2.63	19:19	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-14	1.51	14:16	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-04	1.18	15:47	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-12	1.16	16:57	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-06	3.93	18:07	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-12	3.07	22:04	CNC	Přes čárový kód	Výroba

Zdroj: Formcad s.r.o.

V tab. 5 jsou uvedena data o výrobě dalšího konkrétního pracovníka pracujícího ve firmě. Z této tabulky můžeme stejně jako v předchozím případě snadno zjistit, kdy začal pracovník provádět danou operaci a jak dlouho tuto operaci vykonával.

Tabulka 5 – data o výrobě (zaměstnanec 2)

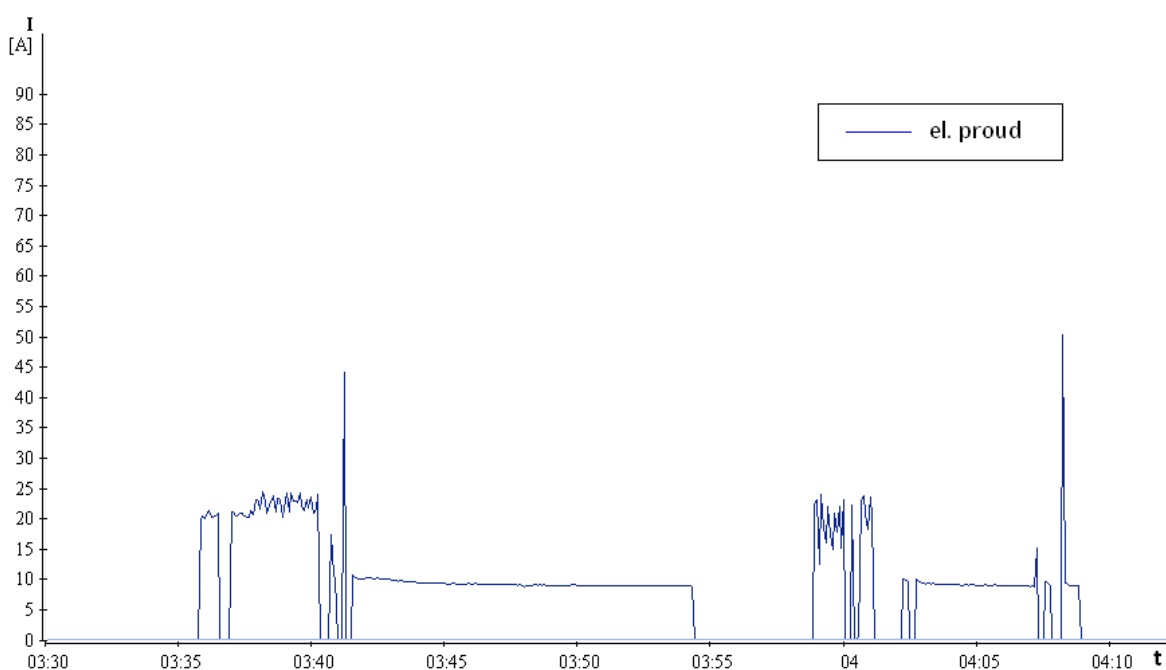
Den	Zakázka	Díl	Trvání (h)	Začátek	Operace	Zdroj dat	Karta
29.01.2011	342-11-10	2-19	0.92	11:48	Frézování	Přes čárový kód	Výroba
29.01.2011	342-11-10	2-17	0.59	12:44	Frézování	Přes čárový kód	Výroba
29.01.2011	342-11-10	2-16	2.3	13:20	CNC	Přes čárový kód	Výroba
30.01.2011	276-09-10	2-06	1.38	06:58	CNC	Přes čárový kód	Výroba
30.01.2011	276-09-10	2-04	1.47	08:21	CNC	Přes čárový kód	Výroba
30.01.2011	276-09-10	2-06	1.25	09:49	CNC	Přes čárový kód	Výroba
30.01.2011	325-11-10	327	0.85	11:24	CNC	Přes čárový kód	Výroba
30.01.2011	325-11-10	327	2.41	13:21	CNC	Přes čárový kód	Výroba
30.01.2011	325-11-10	326	1.62	15:46	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	8-15	0.35	05:00	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	6-15	0.56	05:21	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	7-31	0.23	05:55	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	5-15	0.3	06:09	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	325-11-10	326	3	06:27	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	325-11-10	327	1.53	09:27	CNC	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-06	1	10:59	Frézování	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-12	0.97	11:59	Frézování	Přes čárový kód	Výroba
31.01.2011	342-11-10	2-14	0.9	12:58	Frézování	Přes čárový kód	Výroba

Zdroj: Formcad s.r.o.

Následující grafy z programu Retis (obr. 6-10) jsou ukázkovým příkladem měření odběru el. proudu. V tabulkách s daty o výrobě zjistíme, jestli pracovník měl vykonávat danou operaci a v grafu určíme hodnotu odběru el. proudu. Pokud je tato hodnota nulová, není něco v pořádku a je vhodné prověřit vykonávání operace pracovníkem.

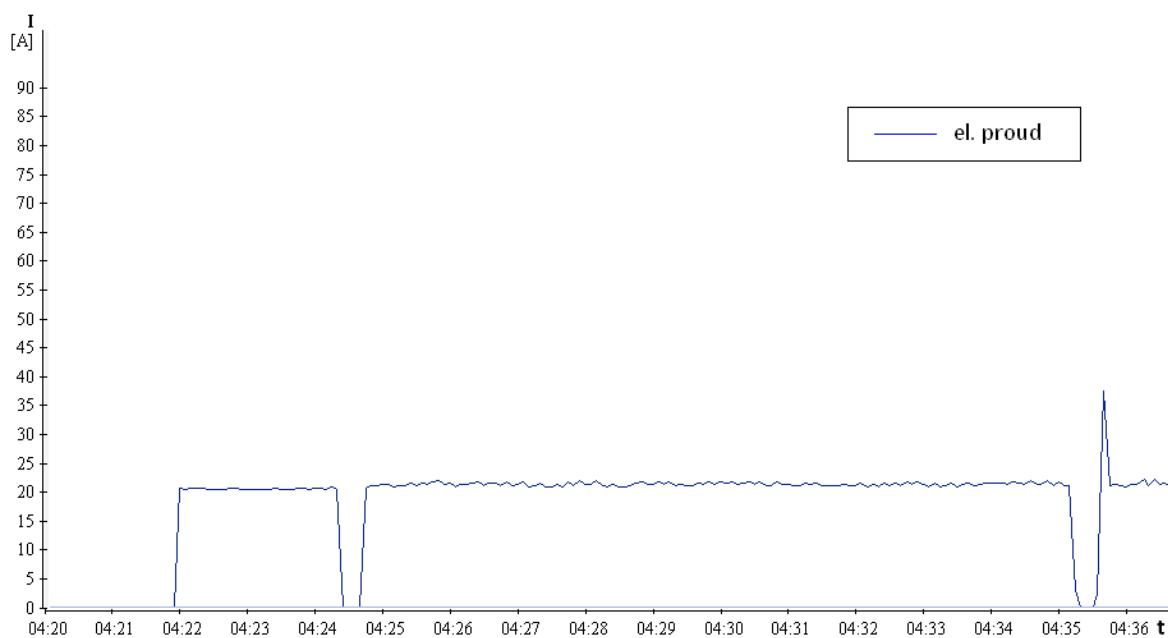
Na následujícím grafu (obr. 8) je vidět, že stroj více či méně obrušel v době, kterou pracovník zaznamenal. Jediný časový úsek, na který by bylo vhodné se zaměřit, je úsek mezi časy 3.55 a 3.58. Po tuto dobu se pracovník mohl věnovat úpravě či kontrole nastavení nebo provádět jinou kontrolní činnost. Více znepokojující budou delší časové úseky bez odběru proudu.

At' už pracovník prováděl činnost patřící k jeho pracovní náplni nebo ne, můžeme s využitím záznamu z kamerového systému zjistit, jak tomu skutečně bylo. To je také jeden z důvodů, proč je vhodné kamerový systém instalovat.



Obrázek 8 – Graf závislosti el. proudu I na čase t , so 29.1.2011 3.25-4.10
Zdroj: vlastní

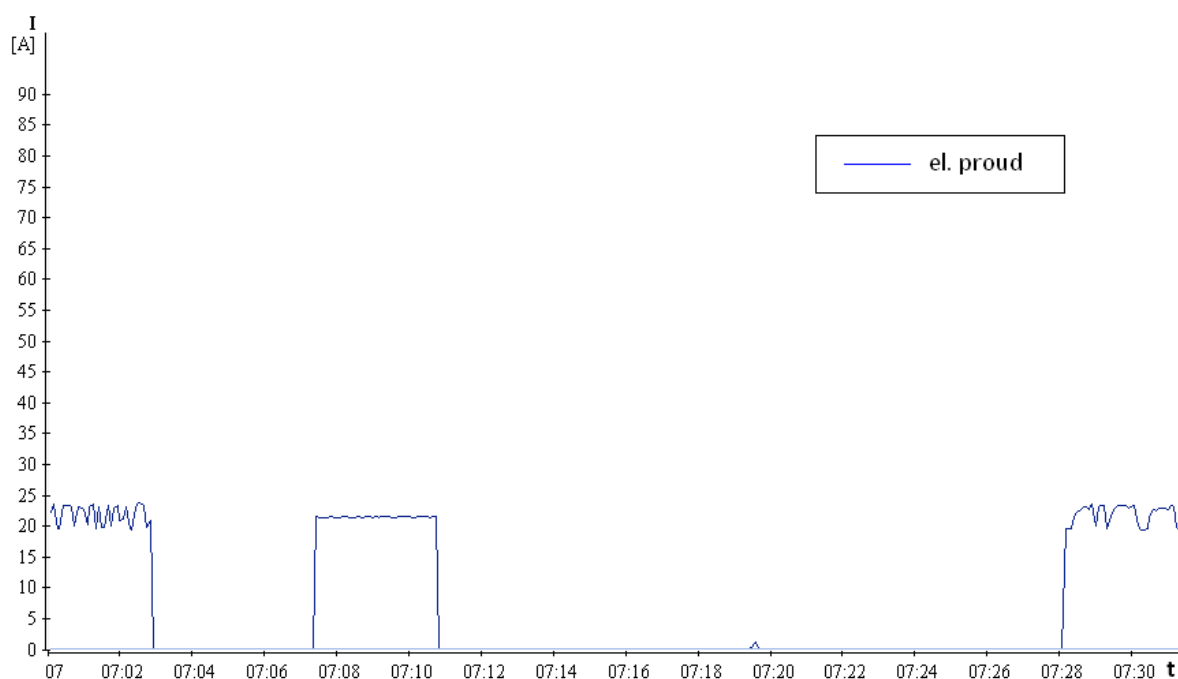
Následující graf (obr. 9) znázorňuje, že ve sledovaném krátkém časovém úseku stroj obráběl v době, kterou pracovník zaznamenal. Drobný výkyv mezi časy 4.24 a 4.25 a mezi časy 4.35 a 4.36 není nikterak zneklidňující, protože se jedná pouze o výkyv velmi krátkodobý.



Obrázek 9 – Graf závislosti el. proudu I na čase t , so 29.1.2011 4.20-4.36
Zdroj: vlastní

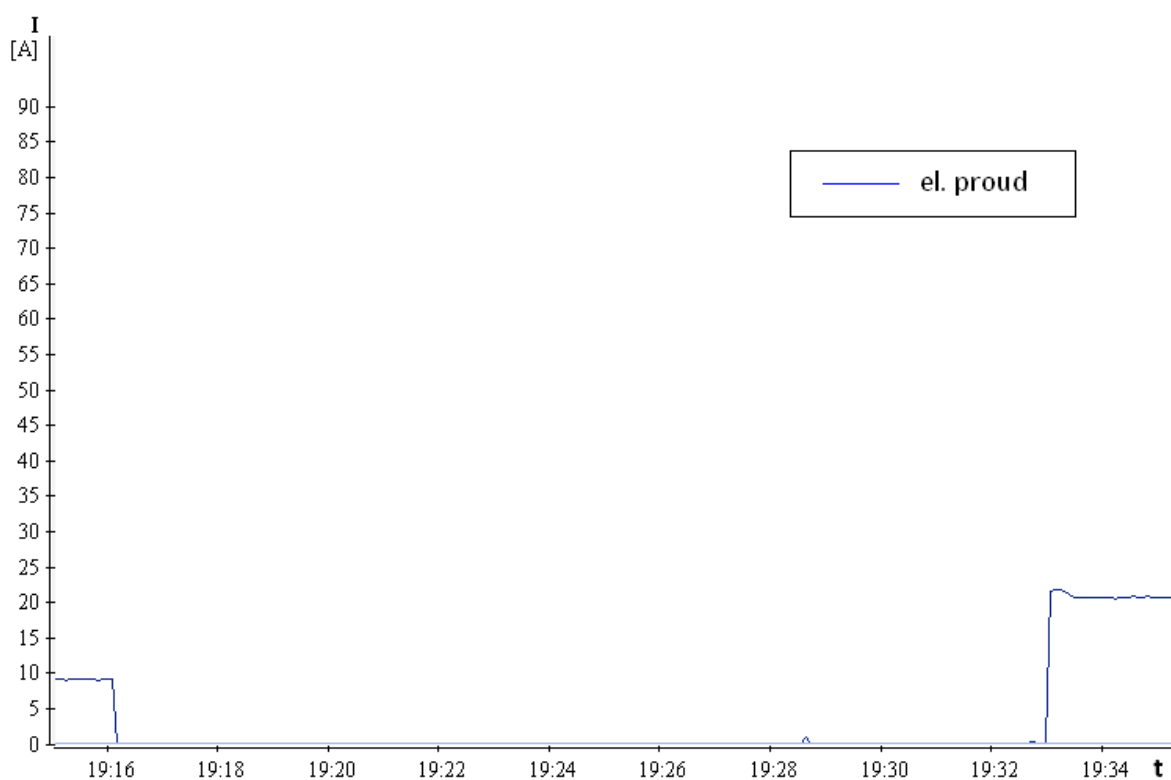
Situace popsaná na následujících dvou grafech (obr. 10-11) je již pro nás více znepokojující. Zaměstnanec 1 začal dle tabulky s daty o výrobě (tab. 4) pracovat v 7.14 a měl pracovat 2,02 h.

Na grafu (obr. 10) ale vidíme nárůst odběru el. proudu až v 7.28, což je o 14 min později než 7.14 a nabízí se otázka, co během oněch 14 min zaměstnanec dělal. Mohl samozřejmě konfigurovat nastavení stroje, ale tato činnost by neměla trvat 14 min.



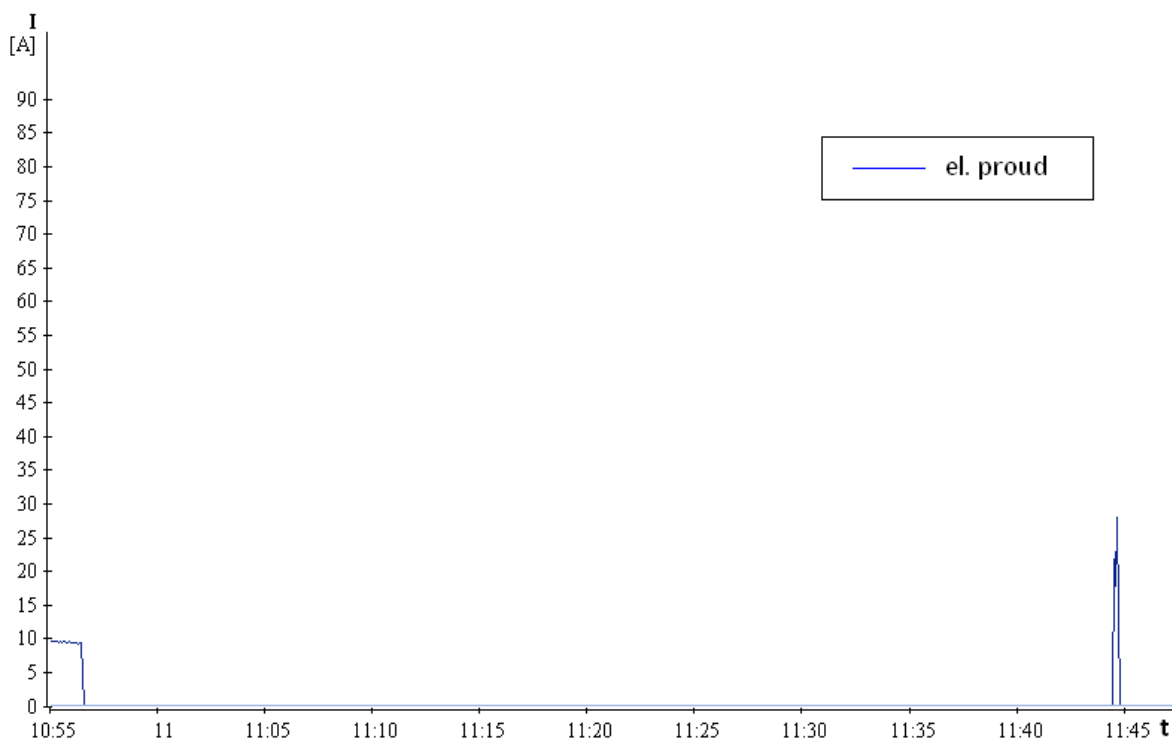
Obrázek 10 – Graf závislosti el. proudu I na čase t , so 29.1.2011 7.00-7.30
Zdroj: vlastní

Podobná situace je i na následujícím grafu (obr. 11), kdy měl opět zaměstnanec 1 dle tabulky s daty o výrobě (tab. 4) začít pracovat v 19.19 a pracovní činnost vykonávat 2,64 h, na grafu ale vidíme nárůst odběru el. proudu až o 14 min později. Jelikož je časový úsek opět 14 min, o to více by bylo vhodné prověřit kamerový záznam, který by poskytl odpověď na otázku, co pracovník danou dobu dělal.



Obrázek 11 – Graf závislosti el. proudu I na čase t , so 29.1.2011 19.15-19.34
Zdroj: vlastní

Z posledního grafu (obr. 12) je zřejmé, že zaměstnanec 2, který měl dle tabulky s daty o výrobě (tab. 5) začít pracovat v 9.49 a vykonávat pracovní činnost 1,25 h, což znamená, že měl končit v 11.04, skončil o ca. 8 min dříve. Je velice pravděpodobné, že pracovník si chtěl dobu pracovní činnosti zkrátit a záznam z kamerového systému by to mohl prokázat.



Obrázek 12 – Graf závislosti el. proudu I na čase t , ne 30.1.2011 10.55-11.45

Zdroj: vlastní

4 Návrhy řešení kamerového systému

Jelikož současný monitorovací systém není pro firmu vyhovující, je třeba rozšířit stávající kamerový systém nebo navrhnout kamerový systém nový.

V této kapitole jsou popsány konkrétní požadavky na kamerový systém, porovnány nabídky firem a vybrán konkrétní dodavatel kamerového systému.

Obsahem této kapitoly není analýza právních aspektů monitorování výrobních prostor a zaměstnanců, jelikož tyto aspekty jsou předmětem zaměstnaneckých smluv a spadají do kompetence firmy, v níž bude kamerový systém instalován.

Navíc firma již jeden kamerový systém provozuje a dá se předpokládat, že vedení firmy ví, že se kamerový systém musí registrovat u ÚOOÚ, jinak by firmě v případě kontroly tímto úřadem hrozila pokuta.

4.1 Požadavky na hardware a software

Jelikož chce být firma konkurenceschopná, rozhodl se majitel firmy p. Ing. Miroslav Bilčák zvýšit ve firmě produktivitu práce. Firma k tomuto účelu bude využívat videozáznamy z kamerového systému v kombinaci s měřením odběru el. proudu strojů. Pro účely kontroly vykázané práce bude potřeba celkem 5 IP kamer, kdy každá z kamer bude snímat pracovní prostor konkrétního stroje (obr. 13-17).



*Obrázek 13 – Pracovní prostor stroje č. 1
Zdroj: vlastní*



*Obrázek 14 – Pracovní prostor stroje č. 2
Zdroj: vlastní*



*Obrázek 15 – Pracovní prostor stroje č. 3
Zdroj: vlastní*



*Obrázek 16 – Pracovní prostor stroje č. 4
Zdroj: vlastní*



*Obrázek 17 – Pracovní prostor stroje č. 5
Zdroj: vlastní*

Vedení firmy se rozhodlo, že kamerový systém musí splňovat následující:

1. Rozlišení alespoň 1024 x 768
2. Vyhledávání záznamu podle času pořízení
3. Komunikace po TCP/IP protokolu
4. Webová aplikace
5. Rozšiřitelnost

Z důvodu elektromagnetického rušení nemůže být v prostředí dílny realizováno bezdrátové spojení kamer s kamerovým PC. Proto bylo navrženo vedení signálu po UTP kabelu do switchu a poté dále do kanceláře, kde je umístěno stávající kamerové PC.

4.2 Rozšíření stávajícího kamerového systému

Stávající kamerový systém je zastaralý, kamery mají nízké rozlišení a jsou pouze analogové. Taktéž software v kamerovém PC i kamerové PC samotné jsou již staršího data. Rozšíření stávajícího kamerového systému je možné pouze o další analogové kamery a navíc za cenu sníženého komfortu přístupu k záznamům z kamer.

Vzhledem k výše zadaným požadavkům a z důvodu blokování aplikace pro vzdálený přístup ve firmě použitým řešením firewallu (viz oddíl 3.4) není vhodné rozšiřovat stávající kamerový systém. Je nutná výměna hardwaru (kamerové PC) i softwaru. S p. Schafhauserem z firmy TOREX SECURITY, spol. s r.o., byla zkonultována možná integrace současného kamerového systému za použití převodníků analogového signálu na digitální a tato možnost byla vedením firmy shledána jako velmi vhodná.

Stávající kamerový systém bude integrován do nového řešení, které bude tím pádem obsahovat jak analogové, tak digitální IP kamery. Takto můžeme zachovat současný systém analogových kamer, který bude plnit úlohu bezpečnostního systému.

4.3 Nový kamerový systém

Pro účely kontroly vykázané práce bude potřeba celkem 5 IP kamer a výsledná investice by neměla přesáhnout 100 000 Kč bez DPH. Tyto kamery budou rozmístěny rovnoměrně ve výrobní hale, která je 40 m dlouhá, 20 m široká a ca. 5 m vysoká.

Jelikož vedení firmy plánuje konfrontaci záznamů z kamerového systému se záznamy z měření odběru el. proudu, bylo by vhodné pořizovat záznam pouze v době, kdy pracovník vykonává určitou činnost. Takové řešení je možné realizovat s využitím záznamů o prováděné operaci ukládaných do databáze IS firmy.

Během oslovování firem bylo zjištěno, že jsou prakticky 2 základní koncepce kamerového systému. Tyto dvě koncepce se liší zařízením pro uložení záznamu z kamer. První možností je použití klasického PC, druhou možností je využití NVR videorekordéru.

4.3.1 Kamerový systém s kamerovým PC

Kamerový systém s kamerovým PC je levnější variantou řešení uložení záznamu z kamer. Výhodou tohoto řešení je možnost práce s pořízeným záznamem přímo na kamerovém PC. Kromě kamerového PC tak nepotřebujeme žádné další zařízení. Nevýhodou naopak je menší robustnost takového řešení.

4.3.2 Kamerový systém s NVR rekordérem

Kamerový systém se záznamem na NVR rekordér je dražší variantou řešení uložení záznamu z kamer. V tomto případě se na NVR rekordér připojuje další zařízení pomocí UTP kabelu. Výhodou tohoto řešení je robustnost zařízení, nevýhodou však vyšší náklady v případě servisu a také nemožnost sledovat záznam z kamer přímo na zařízení.

4.4 Nabídky firem

Bylo osloveno celkem 13 firem, z toho 7 se sídlem v Liberci a 6 z od Frýdlantu vzdálenějších míst Libereckého kraje (Jablonec nad Nisou, Česká Lípa, Semily, Zlatá Olešnice). Poptávku zpracovalo 8 firem, z toho 4 nabídly jako záznamové zařízení kamerové PC, zbylé 4 nabídly pouze řešení s NVR rekordérem. Firma KELCOM International Liberec s. r. o. nabídla obě varianty řešení, proto bude porovnáno 5 nabídek řešení kamerového systému s NVR rekordérem.

4.4.1 Nabídky kamerového systému s kamerovým PC

Jelikož vedení firmy upřednostňuje řešení s kamerovým PC, jsou porovnány nejprve pouze nabídky obsahující kamerové PC. Taktéž není zahrnuta nabídka firmy TOREX SECURITY, spol. s r.o. bez kamerového PC, jelikož firma požaduje komplexní řešení kamerového systému včetně záznamového zařízení.

Porovnávány jsou nabídky kamerového systému s kamerovým PC následujících subjektů:

- NextIT s.r.o.
- KELCOM International Liberec s. r. o.
- TOREX SECURITY, spol. s r.o.
- Tomáš Petrásek

Jednotlivé cenové nabídky jsou uvedeny v tab. 6, ze které je zřejmé, že cena se pohybuje od 63 822 do 99 940 Kč bez DPH. Cenová nabídka firmy TOREX SECURITY, spol. s r.o. je nejvyšší, což je dáno vysokou cenou kamerového PC (viz tab. 7). Cenová nabídka firmy NextIT s.r.o. je srovnatelná s nabídkou Tomáše Petráska. Cenová nabídka firmy KELCOM International Liberec s. r. o. je jednoznačně nejnižší.

Tabulka 6 – porovnání cenových nabídek (kamerový systém s kamerovým PC)

Firma	Cena v Kč bez DPH
NextIT s.r.o.	79 763
KELCOM International Liberec s. r. o.	63 822
TOREX SECURITY, spol. s r.o.	99 940
Tomáš Petrásek	78 396

Zdroj: vlastní

Položkami cenových nabídek, určujícími rozdíl ve výsledné ceně, jsou kamerové PC a jednotlivé kamery. V tab. 7 jsou porovnávány ceny kamerových PC. Cena kamerového PC se pohybuje v rozmezí 18 000 až 28 850 Kč bez DPH, přičemž cena kamerového PC nabídnutého firmou TOREX SECURITY, spol. s r.o. výrazně převyšuje ceny kamerových PC nabídnuté ostatními subjekty.

Tabulka 7 – porovnání cen kamerových PC (kamerový systém s kamerovým PC)

Firma	Cena v Kč bez DPH
NextIT s.r.o.	18 000
KELCOM International Liberec s. r. o.	18 128
TOREX SECURITY, spol. s r.o.	38 850
Tomáš Petrásek	23 570

Zdroj: vlastní

Kromě celkové ceny a ceny kamerového PC je dále porovnávána i cena nabídnutého typu kamer. Firma NextIT s.r.o. nabídla kameru IP8332 od firmy Vivotec, firma KELCOM International Liberec s. r. o. kameru HLC-81M od firmy Hunt Electronic a zbývající dvě firmy nabídly shodně kameru GV-BX110D od firmy Geovision. Ceny jednotlivých typů kamer jsou uvedeny v tab. 8.

Tabulka 8 – porovnání cen kamer (kamerový systém s kamerovým PC)

Firma	Typ kamery	Výrobce	Cena v Kč/ks bez DPH
NextIT s.r.o.	IP8332	Vivotec	7 670
KELCOM International Liberec s. r. o.	HLC-81M	Hunt Electronic	4 108
TOREX SECURITY, spol. s r.o.	GV-BX110D	Geovision	6 999
Tomáš Petrásek	GV-BX110D	Geovision	6 900

Zdroj: vlastní

Jelikož je optika kamer na srovnatelné úrovni, nabízí se rozlišení jako nejlepší srovnávací parametr. Rozlišení jednotlivých kamer je uvedeno v tab. 9.

Tabulka 9 – rozlišení jednotlivých kamer (kamerový systém s kamerovým PC)

Typ kamery	Výrobce	Rozlišení [px]
IP8332	Vivotec	1280 x 800
HLC-81M	Hunt Electronic	1280 x 1024
GV-BX110D	Geovision	1280 x 1024

Zdroj: vlastní

Pro firmu Formcad s.r.o. bude nejlepší volbou kamerový systém od firmy KELCOM International Liberec s. r. o., jelikož je cenová nabídka tohoto subjektu nejnižší a zároveň neobsahuje horší komponenty. Za nižší cenu nabízí kamery se stejným rozlišením jako p. Tomáš Petrásek (1280*1024 px) a s vyšším rozlišením než firma NextIT s.r.o. Cena kamerového PC je v této nabídce 18 128 Kč, což je o pouhých 128 Kč více než nabízí firma NextIT s.r.o. a o 5 442 Kč méně než v případě nabídky od p. Tomáše Petráska.

4.4.2 Nabídky kamerového systému s NVR rekordérem

Pro srovnání jsou uvedeny i nabídky kamerového systému s NVR rekordérem. Použití NVR rekordéru pro uložení záznamu z kamer je dražší variantou řešení kamerového systému.

Porovnávány jsou nabídky kamerového systému s NVR rekordérem následujících subjektů:

- Kamerové systémy.cz
- KELCOM International Liberec s. r. o.
- Pavel Machačka
- SMART security s.r.o.
- TELMO spol. s r.o.

Jednotlivé cenové nabídky jsou uvedeny v tab. 10, ze které je zřejmé, že cena se v případě řešení s NVR rekordérem pohybuje od 64 655 do 135 156 Kč bez DPH. Cenová nabídka firmy TELMO spol. s r.o. je nejvyšší, cenová nabídka firmy SMART security s.r.o. nejnižší.

Tabulka 10 – porovnání cenových nabídek (kamerový systém s NVR rekordérem)

Firma	Cena v Kč bez DPH
Kamerové systémy.cz	80 790
KELCOM International Liberec s. r. o.	71 360
Pavel Machačka	69 520
SMART security s.r.o.	64 655
TELMO spol. s r.o.	135 156

Zdroj: vlastní

Položkami cenových nabídek, určujícími rozdíl ve výsledné ceně, jsou NVR rekordér a jednotlivé kamery. V tab. 11 jsou porovnávány ceny NVR rekordérů (bez HDD). Cena NVR rekordéru se pohybuje v rozmezí 7 590 až 25 990 Kč bez DPH, přičemž cena NVR rekordéru nabídnutého firmou TELMO spol. s r.o. výrazně převyšuje ceny NVR rekordérů nabídnuté ostatními subjekty.

Tabulka 11 – porovnání cen NVR rekordérů (kamerový systém s NVR rekordérem)

Firma	Cena v Kč bez DPH
Kamerové systémy.cz	15 170
KELCOM International Liberec s. r. o.	17 575
Pavel Machačka	7 590
SMART security s.r.o.	7 640
TELMO spol. s r.o.	25 990

Zdroj: vlastní

Kromě celkové ceny a ceny NVR rekordéru je dále porovnávána i cena nabídnutého typu kamer. Firma Kamerové systémy.cz nabídla kameru FB-100Ae-20 od firmy Brickcom, firma KELCOM International Liberec s. r. o. kameru TCM-4301 od firmy ACTi (v nabídce uvedeno jako T4301), Pavel Machačka kameru DS-2CD8253F-EI od firmy Hikvision, firma SMART security s.r.o. kameru DS-2CD7153E taktéž od firmy Hikvision a firma TELMO spol. s r.o. kameru M1114 od firmy Axis. Ceny jednotlivých typů kamer jsou uvedeny v tab. 12.

Tabulka 12 – porovnání cen kamer (kamerový systém s NVR rekordérem)

Firma	Typ kamery	Výrobce	Cena v Kč/ks bez DPH
Kamerové systémy.cz	FB-100Ae-20	Brickcom	8 739
KELCOM International Liberec s. r. o.	TCM-4301	Acti	5 886
Pavel Machačka	DS-2CD8253F-EI	Hikvision	10 700
SMART security s.r.o.	DS-2CD7153E	Hikvision	4 030
TELMO spol. s r.o.	M1114	Axis	10 730

Zdroj: vlastní

Stejně jako u varianty kamerového systému s kamerovým PC bude i v případě kamerového systému s NVR rekordérem jako srovnávací parametr zvoleno rozlišení kamer. Rozlišení jednotlivých kamer je uvedeno v tab. 13.

Tabulka 13 – rozlišení jednotlivých kamer (kamerový systém s NVR rekordérem)

Typ kamery	Výrobce	Rozlišení [px]
FB-100Ae-20	Brickcom	1280 x 800
TCM-4301	Acti	1280 x 1024
DS-2CD8253F-EI	Hikvision	1600 x 1200
DS-2CD7153E	Hikvision	1600 x 1200
M1114	Axis	1280 x 720

Zdroj: vlastní

V tomto varianty kamerového systému s NVR rekordérem se jako nejvýhodnější jeví kamerový systém od firmy SMART security s.r.o., která nabízí kamery s rozlišením 1600*1200 px. Zbylé 3 firmy s cenovou nabídkou do 100 000 Kč bez DPH nabízejí stejné nebo nižší rozlišení. NVR rekordér je totožný s NVR rekordérem v nabídce Pavla Machačky a je jen o 50 Kč dražší. Cenová nabídka od firmy TELMO spol. s r.o. není relevantní, jelikož vysoce převyšuje plánovanou investici.

5 Možnosti řešení mobilní aplikace

Možnosti přístupu k uloženému záznamu z mobilního zařízení jsou v podstatě 3. První možností je využít internetový prohlížeč, který je dnes již běžnou součástí mobilního zařízení. Druhou možností je využití speciální aplikace napsané pro mobilní zařízení v jazyce Java. Třetí možností je vytvoření aplikace pro telefon s operačním systémem (OS).

5.1 Webové rozhraní

Elegantní řešení přístupu z mobilního zařízení. Pro uživatele tento způsob prakticky totožný s přístupem z počítače nebo notebooku. V dnešní době mají téměř všechna mobilní zařízení přeinstalovaný internetový prohlížeč a internet v mobilu není již tak drahou záležitostí jako v minulosti. V rámci firemního tarifu může operátor poskytnout cenově výhodnou nabídku.

Další možností pro přístup na internet z mobilního zařízení je vedle internetu v mobilu od daného operátora využití Wi-Fi připojení. Toto připojení je dnes dostupné na mnoha místech, např. v některých dopravních prostředcích a restauracích.

5.2 Java aplikace

Naprogramování speciální aplikace pro mobilní telefon je dalším řešením přístupu k záznamům z kamerového systému přes mobilní zařízení. Taková aplikace může fungovat na většině přístrojů, jelikož dnes je již Java běžnou součástí mobilních zařízení.

Toto řešení je pro firmu komplikovanější a nákladnější než využití webového prohlížeče, jelikož by firma musela aplikaci poptat a to by znamenalo další náklady. Navíc by se musela testovat kompatibilita zařízení, na kterých by se daná aplikace používala.

5.3 Aplikace pro mobilní telefon s OS

Dalším řešením, které se nabízí, je využití hojného zastoupení telefonů s OS mezi tzv. chytrými telefony. Příkladem takového operačního systému může být OS Android, který je masově rozšířen. Taková aplikace by se opět musela poplat a znamenala by pro firmu další náklady. Pouze v případě využití software firmy Geovision by aplikace dodatečné náklady nepředstavovala, jelikož firma nabízí aplikace pro tzv. chytré telefony zdarma.

Firma Geovision nabízí aplikace pro mobilní telefony s OS Android 2.2 až 4.0, OS Blackberry 4.2.1 až 6.0, OS Symbian (Nokia S60 2. a 3. edice) a OS Windows Mobile 5.0/6.0/6.1. Dále aplikace pro tablety s OS Android, PDA s OS Windows Mobile a iPhone/iPod/iPad od společnosti Apple. Ostatní dodavatelé softwaru aplikace pro mobilní zařízení zdarma neposkytují.

5.3.1 Aplikace od firmy Geovision

GV-Eye V1.0 pro použití s chytrými telefony a tablety s OS Android (pro GV-IP zařízení):

- Podporovaný OS: Android verze 2.2 až 4.0.
- Podporovaná GV-IP zařízení: viz instalační příručka⁴⁴

GV-AView V1.2 pro použití s chytrými telefony a tablety s OS Android (pro DVR/NVR):

- Podporovaný OS: Android verze 2.2 až 4.0.
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.4 nebo vyšší⁴⁵

⁴⁴ GEOVISION INC, *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*, 2012.

⁴⁵ Tamtéž, 2012.

GV-Remote View V1.1 pro použití s chytrými telefony Blackberry:

- Podporovaný OS: BlackBerry OS 4.2.1 až 5.0
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2.0 nebo vyšší⁴⁶

GV-Remote View V1.2.1 pro použití s chytrými telefony Blackberry:

- Podporovaný OS: BlackBerry OS 5.0 až 6.0
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2.0 nebo vyšší⁴⁷

GV-SSView V3 pro použití s chytrými telefony s OS Symbian:

- Podporovaný OS: Nokia S60 2. a 3. edice
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2.0 nebo vyšší⁴⁸

GV-MSView V2 pro použití s chytrými telefony s OS Windows Mobile:

- Podporovaný OS: Windows Mobile 5.0 and 2003 pro Smartphone
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2.0 nebo vyšší⁴⁹

GV-MSView V3 pro použití s chytrými telefony s OS Windows Mobile:

- Podporovaný OS: Windows Mobile 6/6.1 Standard a Professional
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2.0 nebo vyšší⁵⁰

⁴⁶ GEOVISION INC, *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*, 2012.

⁴⁷ Tamtéž, 2012.

⁴⁸ Tamtéž, 2012.

⁴⁹ Tamtéž, 2012.

GV-GView V2 pro PDA s OS Windows Mobile:

- Podporovaný OS: Windows Mobile 5.0 a 2003 pro kapesní PC; Windows Mobile 6/6.1 Classic a Professional
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2.0 nebo vyšší⁵¹

GV-Eye HD V1.1.2 pro iPad (pro GV-IP zařízení):

- Podporovaný OS: iPad OS 4.3.3 nebo vyšší
- Podporovaná GV-IP zařízení: viz instalační příručka⁵²

GV-Eye V1.1.2 pro iPhone a iPod Touch (pro GV-IP zařízení):

- Podporovaný OS: iPhone OS 4.3.3 nebo vyšší
- Podporovaná verze software: viz instalační příručka⁵³

GV-iView HD V1.0.3 pro iPad (pro DVR/NVR):

- Podporovaný OS: iOS 4.3.3 nebo vyšší
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2 nebo vyšší⁵⁴

⁵⁰ GEOVISION INC, *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*, 2012.

⁵¹ Tamtéž, 2012.

⁵² Tamtéž, 2012.

⁵³ Tamtéž, 2012.

⁵⁴ Tamtéž, 2012.

GV-iView V2.1.3 pro iPhone a iPod Touch (pro DVR/NVR):

- Podporovaný OS: iOS 4.3.3 nebo vyšší
- Podporovaná verze software: GV-System verze 8.3.2 nebo vyšší⁵⁵

Přestože je aplikace od firmy Geovision zdarma, stejně jako v případě java aplikace by se musela testovat kompatibilita zařízení, na kterých by se daná aplikace používala.

⁵⁵ GEOVISION INC, *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*, 2012.

6 Zhodnocení navržených řešení

Tato kapitola obsahuje zhodnocení navržených řešení, konkrétně se jedná o inovaci stávajícího kamerového systému a o zavedení zcela nového systému CCTV. Dále je uvedeno ekonomické zhodnocení a nakonec možnosti budoucího rozšíření kamerového systému.

6.1 Inovace stávajícího kamerového systému

Jak je uvedeno výše, stávající kamerový systém není vhodné rozšířit vzhledem k zadaným požadavkům na hardware a z důvodu blokování aplikace pro vzdálený přístup ve firmě použitým řešením firewallu (viz oddíl 3.4). Je zde ale možnost integrovat stávající kamerový systém do nového řešení kamerového systému.

Toto řešení je pro firmu vhodné, jelikož jinak by firma musela provozovat dva různé kamerové systémy paralelně. Za poměrně malou investici do převodníků analogového signálu na digitální firma využije stávajících 8 kamer.

6.2 Zavedení nového kamerového systému

Zavedení nového kamerového systému s integrací systému stávajícího je pro firmu tou nejlepší možnou volbou. Stávající kamerové PC bude nahrazeno modernějším zařízením, nově bude možné přistupovat na kamerové PC z více míst současně včetně přístupu z mobilního telefonu.

Nový kamerový systém bude možné jednoduše rozšířit o další kameru přidáním IP kamery, případně switchu, pokud by kamer bylo více. Důležitým aspektem navrženého řešení je digitální přenos záznamu ve vysokém rozlišení a využití IP protokolu.

6.3 Ekonomické zhodnocení

Návratnost investice (viz oddíl 4.3) souvisí s produktivitou práce. Bude-li uvažováno, že stroj za 1 h vytvoří zisk 1000 Kč a uspoří-li se 20 % pracovní doby, je návratnost investice při 5 strojích ca. 2 týdny při dvousměnném provozu.

Uvažovaná návratnost bude ale ve skutečnosti pravděpodobně delší, protože kamerový systém nedokáže eliminovat 100 % případů neproduktivního využití pracovní doby zaměstnanci. Pokud by vedení firmy dokázalo odstranit 10 % případů neproduktivního využití pracovní doby zaměstnanci, bude návratnost investice ca. 5 měsíců. Bude-li uvažována mzda pro pracovníka sledujícího záznamy z kamerového systému (200 Kč/h), návratnost investice se prodlouží o 20 % (odměna pro pracovníka je rovna úspoře vzniklé na jednom stroji).

6.4 Možnosti budoucího rozšíření kamerového systému

Kamerový systém bude možné v budoucnu rozšiřovat o další kamery až do počtu 36, což je omezení dané použitým softwarem. Toto číslo je však dostatečné, jelikož je více než dvojnásobkem stávajícího počtu kamer (součet počtů původních analogových a nových digitálních kamer).

Navíc v areálu firmy je maximální počet kamer 36 více než dostačující. I po odečtení tří venkovních kamer zůstává stále k dispozici 33 možných kamer pro použití uvnitř výrobní haly.

Závěr

Cílem této práce bylo navrhnout řešení kontroly vykázané práce pomocí videozáznamů z kamerového systému, který bude využit v kombinaci se sledováním odběru el. proudu. Cíl práce se podařilo splnit, řešení bylo navrženo a je jen na firmě, jak s tímto řešením naloží.

V průběhu hledání řešení kontroly vykázané práce pomocí videozáznamů z kamerového systému byly osloveny firmy nabízející komplexní řešení kamerových systémů. Po obdržení cenových nabídek od jednotlivých firem byla vybrána firma s nejlepší nabídkou.

Stávající kamerový systém bude integrován do nového řešení a tím pádem firma nebude muset provozovat dva paralelní kamerové systémy, ale vystačí si s jedním komplexním řešením. Toto řešení je pro firmu výhodnější než provozování jednoho analogového a jednoho digitálního kamerového systému.

Řešení přístupu k záznamům z kamerového systému prostřednictvím mobilního zařízení je navrženo pomocí využití internetového prohlížeče v mobilním zařízení a webového rozhraní kamerového systému nebo pomocí aplikace pro mobilní telefon s OS. Toto řešení je velmi komfortní a zároveň by se neměly vyskytnout problémy s kompatibilitou mobilního zařízení.

V budoucnu je možné navržený kamerový systém rozšířit o další kamery pouhým přidáním dalších IP kamer, případně switche, pokud by současný switch byl již plně využit. Maximální počet instalovaných kamer je dán použitým softwarem.

Seznam použité literatury

BASL, J. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 2., výrazně přepracované a rozšířené vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2279-5.

BERÁNEK, P. *Digitální video v praxi*. 2. zcela přepracované vyd. Praha: Mobil Media, 2003. ISBN 80-86593-34-7.

DIGITAL PRESERVATION (LIBRARY OF CONGRESS). *Indeo Video Codec, Version 5*. [online]. 2011 [cit. 2011-11-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.digitalpreservation.gov/formats/fdd/fdd000085.shtml>>

DIPOL. *Video karta 4-IN GV-250 (GEOVISION software)*. [online]. 2010 [cit. 2011-2-6]. Dostupný z WWW: <http://www.dipolnet.cz/video_karta_4-in_gv-250_geovision_software__M8205.htm>

GÁLA, L. *Podniková informatika: počítačové aplikace v podnikové a mezipodnikové praxi, technologie informačních systémů, řízení a rozvoj podnikové informatiky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 482 s. ISBN 80-247-1278-4.

GEOVISION INC. *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupný z WWW: <http://www.geovision.com.tw/english/5_4.asp>

GEOVISION INC. *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupný z WWW: <http://www.geovision.com.tw/english/5_4_iview.asp>

GEOVISION INC. *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupný z WWW: <http://www.geovision.com.tw/english/5_4_bbview.asp>

GEOVISION INC. *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupný z WWW: <http://www.geovision.com.tw/english/5_4_ssview.asp>

GEOVISION INC. *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupný z WWW: <http://www.geovision.com.tw/english/5_4_msview.asp>

GEOVISION INC. *Smartphone/Pad/Tablet Application Download*. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupný z WWW: <http://www.geovision.com.tw/english/5_4_gview.asp>

- MEDIA STREAM. *Slovník streaming technologie*. [online]. 2011 [cit. 2011-12-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.mediastream.cz/streaming-slovník>>
- MOLNÁR, Z. *Moderní metody řízení informačních systémů*. 1. vyd. Praha: Grada, 1992. 347 s. ISBN 80-85623-07-2.
- NAVRÁTIL, P. *Počítačová grafika a multimédia*. 1. vyd. Kralice na Hané: Computer Media, 2007. 112 s. ISBN 978-80-86686-77-6.
- NOAM, E.; GROEBEL, J.; GERBARG, D. *Internet television*. 1st ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. ISBN 0-8058-4305-1.
- PECINOVSKÝ, J. *Upravujeme digitální video*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. 103 s. ISBN 80-247-0905-8.
- SYMES, P. *Digital video compression*. 1st ed. United States of America: McGraw-Hill Professional, 2004. ISBN 0-07-142487-3.
- TIETZE, P. *Strukturální analýza: Úvod do projektu řízení*. 1. vyd. Praha: Grada, 1992. 224 s. ISBN 80-854-24-45-2.
- TVRDÍKOVÁ, M. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 173 s. ISBN 978-80-247-2728-8.
- VIDEO NA PC. *Datový tok*. [online]. 2011 [cit. 2011-12-18]. Dostupný z WWW: <<http://video.aztip.cz/natacení-a-střih-videa/digitalní-video/datový-tok>>
- VOJÍK, V. *Podnikání malých a středních podniků na jednotném trhu EU*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2009. ISBN 978-80-7357-467-3.
- ZÁVODNÝ, T. *Videoformáty, videokodeky*. [online]. 2012 [cit. 2012-01-03]. Dostupný z WWW: <<http://www.fi.muni.cz/~xpavlov/xml/examples/bc3/bc3.html#d0e402>>

Seznam příloh

Příloha A	Cenová nabídka firmy NextIT s.r.o. (1 s.).....	- 67 -
Příloha B	Cenová nabídka firmy KELCOM International Liberec s. r. o., varianta s kamerovým PC (1 s.)	- 68 -
Příloha C	Cenová nabídka firmy TOREX SECURITY, spol. s r.o. (1 s.)	- 69 -
Příloha D	Cenová nabídka – Tomáš Petrásek (2 s.).....	- 70 -
Příloha E	Cenová nabídka firmy Kamerové systémy.cz (3 s.).....	- 72 -
Příloha F	Cenová nabídka firmy KELCOM International Liberec s. r. o., varianta s NVR rekordérem (1 s.).....	- 75 -
Příloha G	Cenová nabídka – Pavel Macháčka (1 s.).....	- 76 -
Příloha H	Cenová nabídka firmy SMART security s.r.o. (2 s.).....	- 77 -
Příloha I	Cenová nabídka firmy TELMO spol. s r.o. (1 s.)	- 79 -

Příloha A Cenová nabídka firmy NextIT s.r.o. (1 s.)

5.12.2011

Formcad s.r.o.
Frydlant v Č.

Nabídka IP kamerového systému

Požadavky:

- 5ks IP kamer do výrobní haly, min.rozlišení 1Mpix, kamerový server

Materiál

název	typ	popis - specifikace	poč.	mj	cena j.	cena bez DPH
barevná IP kompaktní kamera venkovní, IR přísvit do 15m	Vivotek IP8332	H.264/MPEG-4/MJPEG, CMOS, max.1280×800 až 60sn/s, obj. 4mm tj cca 60st horizontálně, IR-LED 850nm (15m), PoE 802.3af, DIO 1x vstup, 1x výstup, IP66, SD/SDHC	5	ks	7 670,00	38 350,00
PoE injektor pro max.4kamery	FPM4FA 10/100/1000MB		1	ks	1 720,00	1 720,00
PoE injektor pro 1kameru	FPM1FDC 10/100/1000MB		1	ks	617,00	617,00
kamerový server*	příklad	PC na mainboardu Asus, CPU Intel i3, 160GB SATA systémový disk, 1TB SATA datový disk, RAM 4GB, Win7, bez monitoru	1	ks	18 000,00	18 000,00
datový kabel	Belden 1583E		200	m	6,90	1 380,00
patchcord UTP Cat.5e, délka 5m		propojení racků	4	ks	44,00	176,00
patchcord UTP Cat.5e, délka 1m			5	ks	24,00	120,00
materiál tras	PVC trubky	odhad	souhm	x	1 500,00	1 500,00
drobný montážní materiál	konektory RJ45, stahovací pásky		1	ks	100,00	100,00
		Cena materiál v Kč bez DPH				61 963,00

Montáž

název	typ	popis - specifikace	poč.	mj	cena j.	cena bez DPH
pokládka kabeláže a tras		odhad	souhm	x	12 000,00	12 000,00
instalace kamer, zakončení, nastavení kamer, provozování kamerového systému	použit SW dodavatele kamer Vivotek ST7501	odhad	10	h	500,00	5 000,00
doprava materiálu			2	x	400,00	800,00
		Cena montáž v Kč bez DPH				17 800,00
		Cena celkem v Kč bez DPH				79 763,00

* Jko kamerový server lze použít středně výkonné PC s jedním systémovým a jedním datovým diskem, lze tak použít i stávající stroj doplněný o disk s větší kapacitou velikost datového disku záleží na snímkové frekvenci (počet sn/sec) a požadované době záznamu, který se po dosažení kapacity disku recykluje (nejstarší se maže)
Hrubým odhadem je pro uvedených 5ks 1Mpix kamer doba záznamu na 1TB disk cca 2 týdny.

Zpracoval: Ing.Jiří Brož, NextIT s.r.o. Liberec

Příloha B Cenová nabídka firmy KELCOM International

Liberec s. r. o., varianta s kamerovým PC (1 s.)

nabídka na dodávku BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU

ROZPOČET CENY

Kamerový systém

Varianta: počítač

síťové IP kamery se záznamem na PC server. Zpracování na místě nebo jiný PC v síti.

Odběratel:	Formcad s.r.o.
	Ladislav Zástěra
Objekt:	Frýdlant
vyhotovil: Arient 602 535 390	7.12.2011

Popis	DPH %	Cena/ks	Ks	Cena celkem
HLC-81M	20	4 108,00	5	20 540,00
YV 2,8 x 2,8	20	1 926,00	5	9 630,00
TP201	20	90,00	5	450,00
	20			
	20			
switch 8	20	607,00	1	607,00
PC sestava	20	18 128,00	1	18 128,00
SW	20	1,00	1	1,00
	20			
	20			
	20			
	20			
	20			
	20			
UTP	20	7,00	200	1 400,00
UTP	20	7,00	200	1 400,00
	20	1 250,00	1	1 250,00
	20			
	20			
	20	25,00	200	5 000,00
	20	4 000,00	1	4 000,00
	20	1 000,00	1	1 000,00
	20			
	20	208,00	2	416,00
	20			

Základ daně se sníženou sazbou DPH	63 406,00
Základ daně se základní sazbou DPH	416,00
Součet bez DPH	63 822,00
Snížená sazba DPH 10%	0,00
Základní sazba DPH 20%	12 764,40

CELKEM součet s DPH	Kč	76 586,00
----------------------------	-----------	------------------

Ceny jsou platné po dobu 6-ti měsíců od vyhotovení nabídky.

KELCOM International Liberec s.r.o., Ještědská 85, 460 08 Liberec 8, Drahohejlova 36, 190 00 Praha 9

**Příloha C Cenová nabídka firmy TOREX SECURITY, spol. s
r.o. (1 s.)**

TOREX						
SECURITY, spol. s r.o., Falková 19, Liberec, 460 01						
CCTV IP - FORMCAD s.r.o. Frýdlant - varianta 1						
tel - 485106902, 606489594						
č	text	Množství	Jednotková cena	Cena celkem za materiál	jednotková montáž	celková montáž
	CCTV kamerový systém					
	PC DVR CCTV GEOVISION, CPU Intel, 4GB RAM, WIN 7	1	38850,0	38850,0	1900,0	1900
	pevný disk HDD 2TB	1	4850,0	4850,0	250,0	250
	Software GEOVISION GV NVR 8.4	1	0,0	0,0	500,0	500
	záložní zdroj UPS APC 650	0	2450,0	0	150,0	0
	Kamera GEOVISION GV - BX 110D, 1.3Mpix, 4-9mm	5	6999,0	34995,0	890,0	4450
	držák vnitřní pro kameru	5	285,0	1425,0	90,0	450
	objektiv AUTOIRIS 2.8-12mm	0	1680,0	0	150,0	0
	venkovní kryt pro kameru	0	1980,0	0	350,0	0
	držák venkovní pro kameru	0	485,0	0	150,0	0
	Zdroj napájecí PoE, 802.3af	5	1090,0	5450,0	350,0	1750
	PVC lišta, trubice	30	21,0	630,0	20,0	600
	Kabel FTP cat.5e	185	10,0	1850,0	20,0	3700
	Videoserver GV-VS 04A, 4vstupy, USB, možnost	0	10250,0	0	1250,0	0
	Konektor RJ 45	10	25,0	250,0	20,0	200
	revize systému CCTV	1	800,0	800,0	0,0	0
	program, školení, manuál, homologace	1	500,0	500,0	0,0	0
	instalační materiál	1	300,0	300,0	0,0	0
	plošina, doprava, přípomoc	1	1500,0	1500,0	0,0	0
	CCTV kamerový systém			91400,0	13800,0	105200,0
	Celkem bez DPH 20%			Kč		105 200,00 Kč
	Celkem se slevou 5% bez DPH 20%			Kč		99 940 Kč

Příloha D Cenová nabídka – Tomáš Petrásek (2 s.)

Nabídka kamerového systému

Objednatel: Ladislav Zástěra – Formcad s.r.o.

Umístění: uvnitř výrobní haly firmy ve Frýdlantu v Č.

Dodavatel: Tomáš Petrásek – PodDohledem.cz

Popis zadání:

Monitorování a záznam obrazu 5ti výrobních stanovišť ve výrobní hale firmy. Rozlišovací schopnost kamer a záznamu min. 1024x768 bodů. Záznam se bude uchovávat na pevných discích v dodaném počítači. Záznamy i živý obraz z kamer je přístupný lokálně, přes LAN a internet /závisí na nastavení sítě/. Možnost exportu záznamů na USB disk, DVD, po síti.

Obsah nabídky:

- 5 ks barevné IP kamera 1.3MPix rozl. 1280x1024, 15 sn./s, megapixel. Objektiv ohn. vzdál. 4-9 mm /manuálně nastavený zoom-úhel záběru/
- 5 ks držáků kamery
- PoE napájení, switch, zdroj napájení pro kamery.
- Kabel UTP typ CAT5E 200 m, koncovky UTP.
- Záznamový počítač: Intel Dual Core i3, 8 GB DDR3 1333 Mhz RAM, 1x60 GB SSD /pro systém/, 2x2000 GB SATA /pro video/, DVD-RW, skříň, zdroj 400 W, Windows 7 64bit Cz.
- LCD monitor 19", klávesnice, myš
- Software GeoVison v češtině /aktuální v.8.5/, komprese záznamu H.264
- Záložní zdroj pro záznamové PC a pro kamery.
- Uchycení kabeláže, zakrytování kabelů – dle dohody.
- Montáž – natažení kabeláže, zapojení kamer, zprovoznění kamerového systému.
- Záruka 24 měsíců od předání díla.
- Součástí nabídky **není** zajištění síťového/internetového připojení do místa umístění záznamového počítače.

Celková cena: =78.396,- Kč bez 20 % DPH /rozpis cen viz. strana 2/

Před započítáním případné realizace připravím „Smlouvu o dílo“, s uvedením veškerých dohodnutých skutečností. Při podpisu této smlouvy je splatná záloha ve výši 30 % z uvedené ceny bez DPH. Splatnost faktury 14 dnů od vystavení. Realizace započne dle dohodnutého data uvedeného ve smlouvě o dílo.

Po skončení prací bude provedena kontrola a funkčnost prací objednatelem a oboustranně podepsán předávací protokol a doplaceno zbývající částka.

Rozpis cen v nabídce: ceny bez DPH 20 %

1. Počítač /viz. výše/ + Windows 7 + LCD + UPS.....	23.570,- Kč
2. 5 ks kamer GeoVision GV-BX110D + SW GeoVision 8.5.....	34.500,- Kč
3. PoE napájení, nap. Adaptery, PoE Switch, kabely, montážní mat.....	12.150,- Kč
4. Montáž, zapojení, odzkoušení, zaškolení, doprava	8.176,- Kč

Celkem bez 20 % DPH	78.396,- Kč
---------------------	-------------

Produkty i jejich ceny v nabídce vychází ze současné dostupnosti na trhu, která se může v průběhu času změnit. V tom případě dojde k úpravě ceny případně změny nabízeného produktu za momentálně dostupný.

Přesné umístění i případný konečný typ kamery je závislé na základě návštěvy výrobní haly a případné zkoušky kamer v daném prostředí.

V příloze: technický popis kamery + parametry

V případě dotazu nebo změn mne kontaktujte telefonicky na **777 278 251**.

Cenová nabídka je platná do 31.1.2012.

Výpracoval: Tomáš Petrásek
V Liberci: 11. prosince 2011

Příloha E Cenová nabídka firmy Kameratechniky.cz (3 s.)

Cenová nabídka kamerového systému

Formcad s.r.o.
Havlíčková 283
Tel.: 723 352 542
Frádlant
datum: 12.12.2011

Požadavky na systém:

Sledování uvnitř výrobní haly, 5x IP kamera s min. rozlišením 1024x768, trasy celkem 200m.

Popis:

Data z IP kamer jsou svedeny do záznamového zařízení NVR VS-2008. K němu je možné se připojit z jakéhokoliv počítače v místní síti i přes internet.

Typ IP kamer (Brickcom FB 100 AE) s rozlišením 1280 x 800 je navržen do vnitřních prostor se standardním pracovním osvětlením, doplněn o objektiv s proměnlivou ohniskovou vzdáleností.

Další informace o systému a parametrech kamer jsou přiloženy v e-mailu této nabídky.

Cenová kalkulace

název	mj.	počet mj.	cena / 1 mj.	cena celkem:
Recorder VS-2008 (0910-005) - HW NVR, 8 IP kamer, 2xHDD, Raid, 2xLAN	ks	1	15 170	15 170
HDD Seagate Barracuda 7200.12 500GB HDD, SATA/600, NCQ, AFT, 16MB cache, 7200 RPM	ks	1	2 195	2 200
Kamera FB-100Ae (1106-069) - BOX, MPIX CMOS, D/N ICR, DC, PoE	ks	5	8 739	43 700
Varifokální objektiv HF-0358A (0810-008) - 3,5-8mm, DC-auto clona, F 1,4-360	ks	5	920	4 600
kabel UTP	m	200	10	2 000
SWITCH 8 (1001-003) - switch 8x10/100, vč. zdroje montáž, zaškolení, doprava, spoj. materiál, konektory atd.	ks	1	1 124	1 120
	ks	1	12 000	12 000
			Cena celkem bez DPH:	80 790 Kč

Všechny ceny jsou uvedeny BEZ DPH 20%

Specifikace – kamera:

FB-100Ae - BOX, MPIX CMOS, D/N ICR, DC, PoE

Barevná IP box kamera se zabudovaným webserverem pracujícím v režimu den/noc (mechanický IR filtr) a automatickou clonou. Kameru lze konfigurovat z libovolného místa pomocí prohlížeče Microsoft Internet Explorer. Kamera nabízí kompresi (H.264/MPEG-4/MJPEG), megapixelové rozlišení (1280 x 800) s frekvencí až 15 snímků/s, dual streaming, poplachové vstupy a výstupy 1/1 a obousměrný audio přenos. Je napájena standardně 12 V= i přes ethernet (PoE).



Typ zařízení:	IP kamera
Snímací prvek:	1/4" Mega-Pixel CMOS Sensor
Minimální osvětlení:	0,2 lux
Noční režim:	mechanický IR filtr
Objektiv:	fixní, f= 4,2 mm / F 1,8 / montáž (C/CS mount)
Automatické řízení clony:	ano
Elektronická závěrka:	1/5 až 1/24.500 sec.
Maximální rozlišení:	1280 x 800 px (1 MPIX)
Maximální snímkovací rychlost:	15 sn/s při 1280 x 800 (H.264), 30sn/s (MJPEG)
Komprese videa:	H.264 / MPEG4 / MJPEG
Bit Rate:	volitelný 1-6 / 64-12000 Kbps
Dualstreaming:	ano
Obousměrný audio přenos:	ano, vestavěný mikrofon 8kHz mono - dosah 10m
Nastavení:	přes webové rozhraní IE 6.0 a vyšší
Nastavitelné funkce:	AWB, AGC, DNR, FL, upozornění, detekce, otáčení obr., atd.
Poplachové vstupy/výstupy:	1/1
Napájení:	12 V= / 10W (adaptér součást dodávky)
Napájení po Ethernetu (PoE):	dle normy 802.3af, 48V=
Ethernet:	10/100 Base-T / 1x RJ45
Provedení:	kovový kryt
Barva:	stříbrná / černá

Specifikace záznamové zařízení:

VS-2008 (0910-005) - HW NVR, 8 IP kamer, 2xHDD, Raid, 2xLAN

Kompaktní NVR pro 8 kamer s nízkou spotřebou. Do uzamykatelných šachet lze umístit dva SATA HDD, disky lze používat v normálním režimu, v případě požadavku na vysokou spolehlivost jako diskové pole RAID 0 nebo RAID 1. Připojení do sítě prostřednictvím 2 portů Ethernet, zálohování dat a nastavení umožněno i po USB.



Typ modulu:	NVR
Kompatibilita:	
Počet IP kanálů:	8
Dokumentace:	Instalační manuál - VS-xxxx - IM-A5 Uživatelský manuál - VS-xxxx - UM-A5
Maximální rozlišení:	Multi Megapixel (8 Mpix)
Komprese videa:	MJPEG, MPEG4, MxPEG, H.264
Maximální snímkovací rychlost:	240 sn./s (D1)
CPU / RAM / flash:	Intel Atom 1,6 GHz/1 GB DDR2/128 MB
Ukládání záznamů, celková kapacita:	2 x SATA HDD (není součástí), max. 4TB
Podpora ochrany dat:	RAID 0, RAID 1
Síťové protokoly:	HTTP, TCP/IP, DHCP, DNS, DDNS, FTP, NTP, UPnP
Síťové připojení:	2 x RJ45, 1 Gb Ethernet
Porty:	3 x USB
Zobrazení stavu:	4 x LED
Přístup pro sledování / nastavení:	Internet Explorer 6.0 a vyšší
Doporučený výkon klienta (PC):	Intel Core Duo 2,4 GHz, 1GB RAM a vyšší
Napájení:	12 V/60 W (externí adaptér součástí dodávky)
Spotřeba:	44 W
Provedení:	kompaktní, kov
Barva:	černá
Hmotnost:	1,71 kg

Kamerové systémy.cz
Mgr. Bronislava Hiklová
Montáže a servis slaboproudých a silnoproudých zařízení
Pulečský 95, 468 02 Rychnov u Jablonce nad Nisou
IČO: 87177889
DIČ: 7955132570
vypracoval: Karel Hlavatý, tel.: 606 429 227

Příloha F Cenová nabídka firmy KELCOM International

Liberec s. r. o., varianta s NVR rekordérem (1 s.)

nabídka na dodávku BEZPEČNOSTNÍHO SYSTÉMU

ROZPOČET CENY

Kamerový systém

Varianta: digitální záznamové zařízení

síťové IP kamery se záznamem na NVR záznamový rekorder.
Zpracování na jiném PC v síti prohlížeč IE

Odběratel:

Formcad s.r.o.

Ladislav Zástěra

Objekt: Frýdlant

vyhotovil: Arient 602 535 390

7.12.2011

	Popis	DPH %	Cena/ks	Ks	Cena celkem
T4301	IP KAMERA 1,3Mpix, 1280x1024 pix, při 18sn/s 0,5lx, objektiv 4,2mm, držák, PoE	20	5 886,00	5	29 430,00
		20			
		20			
		20			
switch PoE	switch 8/8 PoE, 1x 1GB	20	5 990,00	1	5 990,00
switch 5	switch 5x 100M,	20	520,00	0	0,00
NVR VS2008	síťový záznamový rekorder 8kam, 2x LAN	20	17 575,00	1	17 575,00
HDD 1TB	HDD do záznamového zařízení	20	5 299,00	1	5 299,00
		20			
		20			
		20			
		20			
		20			
		20			
UTP	kabel 4x2	20	7,00	200	1 400,00
UTP	kabel napájecí	20	7,00	0	0,00
	montážní materiál	20	1 250,00	1	1 250,00
		20			
		20			
	instalace kabeláže	20	25,00	200	5 000,00
	instalace prvků systému	20	4 000,00	1	4 000,00
	programování, zaučení obsluhy, návod	20	1 000,00	1	1 000,00
		20			
	doprava k montáži	20	208,00	2	416,00
		20			

Základ daně se sníženou sazbou DPH 70 944,00

Základ daně se základní sazbou DPH 416,00

Součet bez DPH 71 360,00

Snížená sazba DPH 10% 0,00

Základní sazba DPH 20% 14 272,00

CELKEM součet s DPH Kč 85 632,00



Ceny jsou platné po dobu 6-ti měsíců od vyhotovení nabídky.

KELCOM International Liberec s.r.o., Ještědská 85, 460 08 Liberec 8, Drahobejlova 36, 190 00 Praha 9

Příloha G Cenová nabídka – Pavel Machačka (1 s.)

Věc: Nabídka komponentů kamerového systému
Zadavatel: Zástěra Ladislav
Podklady: požadavky zákazníka

Cenová nabídka č. 110427

č.	typ	nazev zboží	popis	kolm	cena celkem bez DPH	cena celkem s DPH
Záznamové zařízení na 8x 2MPix 12sn/s. s VGA výstupem						
			8 kanálový síťový VIDEO/AUDIO rekordér (NVR) - 8x IP kamera (4CIF) nebo 4x IP kamera (720p) - REAL TIME; 8x IP kamera 2MPix 12sn/s - podpora DUAL STREAM - 4 synchronizované kanály pro přehrávání - rozlišení pro záznam (UNGA/720P/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF) - 1x AUDIO vstup / výstup; 4x ALARM vstup / 1x ALARM výstup - podpora 2x SATA HDD s kapacitou do 8TB - 2x USB 2.0 (vstup pro myš, USB Backup pro - Flash) - 1x RJ45 + 1x RS485 (PTZ ovládání) - VGA video výstup 1024x768/60Hz - napájení 12VDC / 3.0A; příkon 20W bez HDD - prac. teplota: -10°C do 55°C; rozm. 445 x 290 x 45mm; hmot. 2,5kg bez HDD	1	7 590 Kč	7 590 Kč
		HDD 2TB	WD Caviar Blue; záznam na cca 9,5 dní pro 5 IP kamer	1	4 650 Kč	4 650 Kč
PoE Switch: 16 portů z toho 8x PoE						
3	Switch PoE		switch 16 portů z toho 8x PoE	0	3 780 Kč	3 780 Kč
Kamery venkovní s IR přísvitkem 2MPix						
4	DS-2CD8253F-EI		VENKOVNÍ kamera IP66; 1/3" CMOS progressive Scan čip; rozlišení 1600 x 1200 @ 12.5sn/s; HDTOP@real time 25sn/s; DUAL STREAM; AUTO IR cut filter (režim DEN/NOCT); DETEKTOR POHYBU; 10/100 Ethernet; citlivost 0lux/IR on (max dosah 20-30m); podpora napájení PoE / 12V; vestavěný objektív 2,7-9mm/f1.2; 1x ALARM vstup/1x ALARM výstup	5	10 700 Kč	53 500 Kč
Cena celkem bez DPH:					69 520 Kč	

Vypracoval: Machačka Pavel 7.12.2011

Příloha H Cenová nabídka firmy SMART security s.r.o. (2 s.)

Zakázkové číslo : 0000274

Akce: Montáž systému CCTV
Místo: Formcad s.r.o., Frýdlant

Rozpočet CCTV - Montáž systému CCTV

Rekapitulace rozpočtu CCTV

HLAVA III. Základní rozpočtové náklady	
Dodávky celkem	45 918.00
Montážní práce a služby celkem	14 037.00
Spotřební materiál	500.00
Cestovné	4 200.00
HLAVA III. Celkem	64 655.00
CELKEM BEZ DPH	64 655.00

Zpracoval Formánek Jiří

Dne:05.12.2011

S užitím programu Rozpočty v.6 - EPOS PRO, s.r.o.

Dodávka kamerových a sledovacích systémů

No.	Čísł.polož.	Popis položky	Počet	Jedn.cena	Celkem
1	8844	DS-7608 NI-S IP digitální rekordér H264 8xIP kamera	1.00 ks	7 640.00	7 640.00
2	8823	HDD1000GB SATA300	1.00 ks	4 260.00	4 260.00
3	8796	PoE Switch 16 portu, 8x PoE	1.00 ks	3 840.00	3 840.00
4	9838	VGA - 1717 LCD 17p barevný monitor 420ř	1.00 ks	4 270.00	4 270.00
5	8791	DS-2CD7153E Mini Dome ANTIVANDAL kamera D/N	5.00 ks	4 030.00	20 150.00
6	657654	Konektor RJ 45	14.00 ks	17.00	238.00
7	657655	Síťový kabel vč. konektoru 0,5m	5.00 ks	54.00	270.00
8	9698	Síťový kabel vč. konektoru 1,5m	1.00 ks	220.00	220.00
		Celkem			40 888.00

Montáž kamer a sledovacích systémů

No.	Položka cen.	Popis položky	Počet	Jedn.cena	Celkem
1	9132	Montáž digitálního videorekordéru vč. naprogramování	1.00 ks	2 560.00	2 560.00
2	9701	Instalace Softwaru digitální jednotky - vzdálený dohled	1.00 ks	590.00	590.00
3	PC 001940	Montáž swiche do 16 port	1.00 ks	650.00	650.00
4	PC 000289	Montáž monitoru vč. nastavení	1.00 ks	190.00	190.00
5	PC 000273	Konzola - patice na zeď nad 3m 5kg	5.00 ks	47.00	235.00
6	PC 000280	Kamera pevná v krytu	5.00 ks	140.00	700.00
7	PC 000284	Uvedení kam. vni.do chodu vč. nastavení	5.00 ks	260.00	1 300.00
8	9337	Montáž konektoru	14.00 ks	55.00	770.00
9	9699	Montáž síťového kabelu	6.00 ks	45.00	270.00
10	PC 000305	Závěrečné odzkoušení systému	1.00 ks	120.00	120.00
		Celkem			7 385.00

Dodávka kabelových rozvodů

No.	Čísł.polož.	Popis položky	Počet	Jedn.cena	Celkem
1	PC 000003	Kabel CYKY 3C*1.5	10.00 m	15.00	150.00
2	9999	UTP cat 6PVC	200.00 m	7.20	1 440.00
3	PC 000204	Lišta vkladací LV 20 * 20	100.00 m	17.00	1 700.00
4	PC 000115	Lišta vkladací LV 20 * 40	50.00 m	31.00	1 550.00
5	8606	Prodlužovací kabel 2,5m 5 pozic	1.00 ks	190.00	190.00
		Celkem			5 030.00

Montáž kabelových rozvodů

No.	Položka cen.	Popis položky	Počet	Jedn.cena	Celkem
1	210 81 0045	Kabel pevně uloř. 3x1.5	10.00 m	6.20	62.00
2	COM-.1392	Montáž kabelu Cat 5e, UTP, PVC	200.00 m	7.70	1 540.00
3	220 330 709	Lišta vkladací LV 20x20	100.00 m	16.00	1 600.00
4	220 330 710	Lišta vkladací LV 20x40	50.00 m	29.00	1 450.00
5	8676	Přídružné stavební práce, sekání, vrtání	10.00 h	200.00	2 000.00
		Celkem			6 652.00

Příloha I Cenová nabídka firmy TELMO spol. s r.o. (1 s.)

Telmo spol. s r.o.
V Celnici 1031/4 Praha 1

pobočka Jablonec n.N.
Pražská 94
tel.483 359 111 fax.483 359 135

Akce: IP kamerový systém do výrobní haly		nabídka číslo : 1/1		zhotovil : Roman Řecl	
Pol.	Předmět dodávky: IP Kamerový systém	Typ. označení:	ks/m	Cena za jednotku Kč:	Cena celkem bez DPH Kč:
Standardní varianta					
1	AXIS M1114 - IP box kamera, barevná, HDTV, 1MP, f=2,9-8,2mm	0341-001	5	10 730,00 Kč	53 650,00 Kč
2	Venkovní kamerový kryt bez vyhřívání		5	869,00 Kč	4 345,00 Kč
	Nahrávací zařízení NVRmini2, pro 8 IP kamer/enkoderů, bez HDD		1		
	80MbpsNová generace síťového NAS - NVRmini2 s dvojnásobným výkonem oproti předchozímu modelu a novými funkcemi. Jedná se o digitální videorekordér pro 8 IP kamer nebo enkoderů. Možnost osadit čtyřmi HDD s podporou RAID. Otevřená platforma podporující všechny hlavní výrobce IP kamer. Vhodné do síťových nebo distribuovaných instalací	NE-4080		25 990,00 Kč	25 990,00 Kč
4	HDD 2TB WD2003FYYS 64MB SATAII/ 300 7.2k RAID 5RZ	WD2003FYYS	2	6 469,00 Kč	12 938,00 Kč
5	Cisco SF302-08P-8x10/100 PoE + 2x SFP Switch zaruka 5let	SRW208P-K9-EU	1	6 246,00 Kč	6 246,00 Kč
6	Záložní zdroj s přepětovou ochranou APC Smart-UPS SC450RM11U	SC450RM11U	1	4 587,00 Kč	4 587,00 Kč
7	Kabel Cat 5.e		200	6,20 Kč	1 240,00 Kč
8	Lišty/Trubky		150	32,00 Kč	4 800,00 Kč
9	Zásuvky Cat 5e osazené, montáž na omítku		5	156,00 Kč	780,00 Kč
10	Patch panel 24 port CAT 5e UTP 1U 19		1	730,00 Kč	730,00 Kč
11	Drobný elektroinstalační materiál		1	500,00 Kč	500,00 Kč
Montážní práce					
12	Instalační práce, konfigurace systému, zaškolení obsluhy		1	18 000,00 Kč	18 000,00 Kč
13	Dopravné		3	450,00 Kč	1 350,00 Kč
Celkem bez DPH					135 156,00 Kč
DPH					27 031,20 Kč
Celkem včetně DPH					162 187,20 Kč